中国地层典

第四系

《中国地层典》编委会 编著

地质出版社

国家科学技术委员会
地　质　矿　产　部　联合专项资助项目

中国地层典

第四系

《中国地层典》编委会
周慕林　闵隆瑞　王淑芳　编著

地质出版社
·北　京·

内 容 简 介

《中国地层典》是一部系统的以岩石地层单位为主的中国地层名称典。它是以多重地层划分原则和现代地质科学理论为指导，吸收现代科学技术成果和各国地层典之所长进行编写的。《中国地层典·第四系》对我国第四系开始研究以来所建岩石地层单位组及组以上岩石地层单位进行了全面收集和清理。在尊重历史优先律的同时，根据本典编委会统一制订的编写原则和细则，结合岩石地层、生物地层和年代地层研究的新进展，并联系事件地层、层序地层等新理论，重点对每个组及组以上岩石地层单位的含义——包括命名、沿革、主要岩性特征及其所含古生物或地质事件或同位素年龄或古地磁依据、顶底界线标志、接触关系、与相应岩石地层单位的关系、横向变化、厚度及时代归属，或与相应年代地层单位的关系等一一进行了描述和厘定。以期尽可能明确地限定每个岩石地层单位的含义及范围，澄清在我国第四纪地层名词使用上存在的某些不当之处，把我国第四系基础研究工作推向一个新水平。本书可供地质、石油、冶金、煤炭等部门从事科研、生产的工作人员及有关院校师生阅读和使用。

《中国地层典》共分15个分册：太古宇、古元古界、中元古界、新元古界、寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系、第四系。

图书在版编目（CIP）数据

中国地层典：第四系/周慕林等编著.-北京：地质出版社，2000.3
ISBN 7-116-02221-X

Ⅰ.中… Ⅱ.周… Ⅲ.第四纪-地层学-中国 Ⅳ.P535.2

中国版本图书馆CIP数据核字（2000）第16895号

地质出版社出版发行
（100083 北京海淀区学院路29号）
责任编辑：薛子俭 黄枝高 王 璞
责任校对：范 义
*
中国科学院印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销
开本：787×1092 1/16 印张：8.5 字数：185000字
2000年3月北京第一版·2000年3月北京第一次印刷
印数：1—2000册 定价：26.00元
ISBN 7-116-02221-X
P·1666

《中国地层典》编委会

地質的基礎
礦產的根基

孫大光

序

地层就像一部万卷巨著记录和保存了从地球形成的45亿年以来地球发展和演化的历史事实。地层学是地质科学的一门基础学科，是每一位地质工作者、地质学家从事地质调查研究工作过程中首先要查明的问题，尤其是区域地质调查和地质填图工作，第一项任务就是查清地层层序和时代。同时，地层中又蕴藏着丰富的沉积矿产资源，如煤、石油、天然气、煤层气和铀、铁、锰、铝土矿、钾盐、磷矿和盐类矿产等近百种金属和非金属矿产。它又是地下水储藏和地下水运移的通道。所以研究地层、确定地层层序、进行地层划分和对比，对地质科学、地质工作的发展和找矿以及国民经济建设来讲都是十分重要的基础性工作。但是，地层的分布具有很强的区域性，特别是前寒武纪地层和中生代以来的地层就更加复杂。前寒武纪地层是指距今45亿年至5.7亿年之间这段历史中形成的地层。由于这部分地层被后来地层覆盖而出露甚少，而且多数又经历了不同程度的变质作用，生物化石保留少，所以研究起来困难很大。中生代以来的地层多数分布在大小不同的各种盆地中，地质学家在工作过程中，命名了大量的地方性名称，这就给区域性地层对比造成了极大的困难。

为了解决这些问题，自本世纪50年代以来，世界一些比较发达的国家，已先后编辑出版了不同类型的各自的地层典。1966年美国出版了《美国地层名称典》；1953～1965年日本出版了《地层名词典(日本新生界)》；1956～1971年国际地层委员会组织编辑出版了世界各国地层典；1980年法国出版了《法国的阶及其亚阶》；1981年加拿大出版了《加拿大地层典》。把它们应用于区域地质调查及找矿等工作中，推动了本国地层研究的发展。

《中国地层典》是一部系统的以岩石地层单位为主的中国地层名称典。它以多重地层划分原则和现代地质科学理论为指导，吸收现代科学技术成果及各国地层典之所长编写而成。本典收集了近百年来中国地层研究成果，特别是新中国成立四十多年来，百万地质职工在党和政府的关怀下，积极投身区域地质调查和矿产勘查开发工作，依靠科技进步，实行基础研究与地质勘查相结合，基础研究与区域地质调查相结合所取得的研究成果。到目前为止，地质矿产部所属区域地质调查(测量)队，通过艰辛的劳动，已完成了全国的1∶100万的区域地质调查。1∶20万的区域地质调查工作，除少数边远地区外，绝大部分地区也已完成，消灭了我国地质调查的空白地区。发现矿产168种、矿产地(点)近20万处。探明储量的矿种保有储量的潜在价值居世界第3位，这使我国成为世界上矿产资源配套程度较高的少数几个国家之一。通过以上区域地质调查和矿产的普查勘探工作，为国家积累了丰富的地质资料和探明了大量矿产资源。这些资料，为我国基础地质研究和《中国地层典》的编写打下了坚实的基础。这部地层典汇集了地质、石油、冶金、有色金属、煤炭、化工等各个地质行业部门集体劳动的成果。它是由地矿部、轻工、建材、中国科学院、中国石油天然气总公司等部门和系统的八十多位地质学家，其中有6位院士参加指导或编写工作，用了三年多时间完成的，共15个分册，300余万字。它是迄今为止我国第一部具有很强的科学性及实用性的地层学巨著。

1966 年，尹赞勋等曾试编出版了《中国地层典(七)石炭系》。但这项工作没能继续下去，且受客观条件影响仍存在一些不足之处。但它是一项开创性工作，仍为本典编写提供了有价值的经验。

1959 年，我国在地质部部长李四光倡导下召开了第一届全国地层会议，总结了新中国成立 10 年来地层研究成果，出版了《中国地层表(草案)》等。之后陆续出版了各大区《区域地层对比表(草案)》、古生物化石图册及各断代地层总结。1979 年又召开了第二届全国地层会议，总结了 1949 年以来地层研究成果，按断代编写了一套《中国地层》，目前绝大部分已经出版。这些工作都标志着编写《中国地层典》的条件已经成熟。为适应国民经济建设需要，统一全国地层的划分、对比，避免重复命名的混乱，更好地和国际地层学接轨，国内一些专家呼吁，全国地层委员会应出面组织全国地质学家尽快编写出我国的地层典。在 1989 年 12 月于天津召开《中国元古时期地层分类命名会议》时，全国地层委员会武衡主任根据专家要求编写我国地层典的意见，责成地层委员会办公室负责立项并委托程裕淇副主任担任主编负责此项工作。与此同时，地质矿产部组织了各省从事野外地质工作的地质学家对全国以岩石地层单位为主的地层名称进行清理工作。《中国地层典》编写项目得到了国家科学技术委员会和地质矿产部的重视并被列为国家科委及地质矿产部的“八五”期间重点项目。在各方面的大力支持下，这一工作才得以顺利完成。这是继《中国区域地层对比表(草案)》及《中国地层》之后一次大的岩石地层单位综合性的总结工作，因此，它被誉为中国地层工作的第三个里程碑。

《中国地层典》体现了科学技术面向国民经济建设、科学技术是第一生产力的指导思想。它不仅可以直接为区域地质调查和寻找矿产资源服务，而且对于水文地质、工程地质以及农业地质、环境地质、地质灾害防治、院校的教学等多方面均有不可估量的潜在功能和效益，同时对促进国际地质研究相互沟通及学术交流也将显示出重大作用。

前　言

中国地域辽阔，地层发育经历了从太古宙至第四纪达40亿年以上漫长的地质演变历史时期。全国范围内，展布着太古宙直至显生宙各地质时代所形成的类型齐全且较完整的地层系统。我国对地层的调查与研究工作已有百余年历史，特别是新中国成立以来的四十余年间，地层研究工作得到迅速发展。在全国科研、教学、生产部门广大地质工作者的共同努力下，取得了十分浩瀚、遍及全国各地区的地层研究成果，地层空白区渐趋消失，各地质时期的地层时、空展布及其发育特征已基本明朗，地层区划初具轮廓，各地层区、分区乃至小区都分别建立了代表性剖面，区域间的地层对比关系已初步确立。当前，中国地层研究工作，无论在广度上还是深度上，都取得了令世人瞩目的巨大进展，积累了极其丰富的实际资料，为我国今后地层研究和地层学向深层次发展打下了坚实的基础。

编纂中国的地层典，是我国广大地层工作者多年来的夙愿。早在20世纪60年代末，在我国著名地质学家尹赞勋教授的倡导和主持下，率先试编了《中国地层典(七)石炭系》，起了开创性的示范作用，为开展全面的编典工作奠定了良好基础。目前，首次在我国进行系统编纂《中国地层典》的时机已成熟，条件已具备。其目的在于：以现代地质学和地层学理论为指导，对我国现已积累的极为丰富而又繁杂的地层资料进行全面整理；通过综合分析研究，经科学地取舍、精确的定义与说明，完成中国各地质时期地层的立典工作；建立系统的全国地层典资料数据库，并在此基础上修改、完善《中国地层指南及其说明书》，以促进我国今后地层工作深入、健康地发展，并使其纳入现代化、规范化、科学化的管理轨道。

编纂系统的《中国地层典》是一项庞大的系统工程，它的组织实施和完成，将大大提高我国地层研究的程度，有利于推进与国际地层研究接轨。同时，也标志着我国地层学的发展达到了一个新的里程碑。从一定意义上说，《中国地层典》的问世，也是促进我国地质科学乃至整个地质工作持续发展过程中不可缺少的一项基本建设成果。

本次《中国地层典》的编典工作，是在国家科委和地质矿产部的关怀与支持下，作为国家科委重点资助，并列入地质矿产部“八五”期间重要基础性研究计划(8500001)中的一个项目。任务由全国地层委员会负责具体组织实施。承担本次编典任务的有中国地质科学院地质研究所、天津地矿所、沈阳地矿所、宜昌地矿所、西安地矿所、成都地矿所、矿床地质研究所、地质博物馆、区域地质调查处、562综合地质大队，中国地质大学(北京)，中国科学院南京地质古生物研究所、古脊椎动物与古人类研究所、地质研究所，中国石油天然气总公司石油勘探开发科学研究院，煤炭工业部徐州地质普查大队，浙江石油地质研究所，贵州省地矿局区调队等单位的共73名高层次专家。为确保编典工作顺利进行，组成了以武衡、王鸿祯、卢衍豪为顾问，程裕淇为主编，杨遵仪、王泽九、王勇、叶天竺❶、赵逊为副主编的编委会；编委会设办公室，负责

❶ 原由王新华任编委会副主编，后因工作调动，1993年下半年开始改由叶天竺担任。

起草制订统一的"编典原则和实施细则"以及项目的日常管理、组织、协调工作；下设15个断代编写组和三个专题组开展各项编典工作。

为使本次编典工作有条不紊地进行，并力求使各断代编写组在编写中尽量做到体例统一，编委会经与参加编典人员共同讨论，制订了统一的编典总原则和实施细则，确定了筛选正式编写条目的原则、条目撰写的统一格式及具体要求等。其主要内容是：

1. 本次编典，以现代地质学和地层学理论（特别是多重地层划分原理）为指导。

2. 正文中收进的条目，以岩石地层"组"为基本单位，或未建"组"的"组"以上级别的地层及其它特殊类型的地层单位（如"群"，前寒武系的"岩群"、"杂岩"、"岩体"等，第四系的"冰碛层"、"洞穴堆积"等）；至于年代地层单位"阶"，本次编典未作为正式撰写条目收入，只在"多重地层划分与对比"一章中予以概述。

3. 正文中收进的地层单位条目及其被引用的资料，截止至1993年底前公开发表或被引用过的。

4. 经综合分析研究，已肯定为同物异名的地层单位，只选择其中最具代表性（符合立典要求）的一个名称，作为正式选用条目，其它名称不再作为正式条目选用。

5. 对已被解体重新划分的同名不同级别的地层名称，只选用已建"组"并被广泛使用的名称作为正式选用条目，与"组"名同名的原高一级地层名称不再作为正式条目选用。

6. 一些"群"级地层单位，凡已正式解体建"组"并被广泛应用的，以所建各"组"名称作为正式选用条目，原"群"名不再作为正式条目选用。

7. 对于一些以生物地层方法建"组"的地层单位，当其岩石段与相应的岩石地层单位的建组含义相吻合、又被广泛使用时，本次编典也将其作为正式条目选用。

8. 前寒武纪（尤其是早前寒武纪）和第四纪的岩石地层单位，凡研究程度较低、难以划分对比、分布又局限、无重要立典意义的地层名称，本次编典暂不作为正式条目选用。

9. 在早前寒武纪的一些"群"和"岩群"中，虽已划分出"组"或"岩组"，但由于其地区局限性很大，难以作区域上的对比，本次编典中，仍选用有关"群"或"岩群"作为正式编写条目，其中所划分出的"组"或"岩组"未单独列条目，只在有关"群"或"岩群"的条目中阐述。

10. 在边远地区，一些以地理名称命名的岩石地层单位名称（如青海的下、中、上欧龙布鲁克组），虽不符合地层命名原则，但在没有其它依据可用以重新命名的情况下，其岩石组合本身又符合建"组"条件，本次编典将其作为特殊情况，仍维持原名予以录用。

11.《中国地层典》内容浩繁、容量颇巨，为便于今后读者按需择选，采取按断代独立分册出版，包括太古宇、古（下）元古界、中（中）元古界、新（上）元古界、寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系、第四系，共15分册。

12. 为使各断代地层典间保持总体上的协调一致，对各断代地层典应包括的章节、条目撰写格式及其内容要求等作了统一规定。每分册的章节包括序、前言、绪言、地层区划、多重地层划分与对比、地层单位条目、参考文献、地层名称索引、地层名称附录，共九部分。每个条目的撰写格式包括以下栏目：地层单位名称（同时给出中文名称和汉语拼音名称及时代代号）、命名（命名人、命名时间、命名剖面及参考剖面地理位置）、沿革、特征（岩性特征及厚度、层位关系、古生物组合特征、沉积特征、地质事件记录、区域展布特征等）、备考。

13. 为方便读者，各断代分册正文中选用的地层单位条目，按其名称第一汉字的汉语拼

音顺序编排；每个条目除给出中文"组"("群")名称外，同时给出汉语拼音名称，但"组"不用汉语拼音"Zu"，而用英文 Formation 的缩写"Fm"表示，"群"不用汉语拼音"Qun"，而用英文 Group 的缩写"Gr"表示，以上均不加缩写点；"岩群"用英文 Group 的缩写加缩写点"Gr."表示。

14. 由于正文中选用的所有地层单位条目，都是按汉语拼音顺序编排的，难以显示彼此间的时、空展布关系，为便于读者对此有一个总体概念，各断代分册都在"多重地层划分与对比"一章中附有一份"岩石地层单位对比表"，按地层区和地层分区，将所有进典的地层单位条目，或选择在分区中具代表性的地层单位条目，分别以其实际所处位置归位，并以综合地层柱的形式顺序列出，以显示相关地层单位间的上、下关系和横向对应关系。

15. 一些跨时代(如 O—S、S—D、P—T 等)的地层单位，按就下不就上的原则，在较早的那个断代分册中录选为正式编写条目，另一断代分册不再录用；一些时代含义笼统(如"前寒武纪"、"前泥盆纪"等)的地层单位，因其研究程度低，本次编典未予录选为正式条目。

16. 凡在各断代分册中被收入条目和在正文中出现过的地层单位名称，全部收入各分册的"地层名称索引"中，按其汉语拼音字母顺序编排；凡正文中未出现过，但在各断代沿革历史过程中曾经使用过的地层名称，都收入各断代分册的最后一章"地层名称附录"中，亦按汉语拼音顺序编排。

17. 各断代地层典分册正文中查证和引用过的文献(指正式出版物，含 1：20 万区调报告)，全部集中在各分册"参考文献"一章中，按中文无具体作者署名(即以单位署名)的文献、中、日、英、德、法、俄文文献的顺序，依其作者(或署名单位)姓氏的汉语(或外文)拼音顺序(同一作者再按年限先后)统一编排；为减少篇幅，在正文引用文献的有关地方不加脚码标注，只写出被引用观点、资料的作者姓名及年限。

18. 各断代地层典所选用的地层单位条目，其命名人和命名时间，都本着尽可能尊重原始命名者的原则。然而，有相当一部分地层单位条目虽列出原始命名者，而其文献却查无出处，或原始命名是在内部刊物或资料中出现，因此，这一类条目的原始命名者文献在各断代分册的"参考文献"一章中无从列出或未予列出。

19. 根据我国一些地质时期地层发育的实际情况，并结合国际上的发展趋向，对一些地层单位的划分方案作了如下调整：太古宇三分，元古宇三分(但中元古界的下界，我们采用 18 亿年，而不是国际上所采用的 16 亿年)，奥陶系四分，志留系四分，石炭系二分，二叠系三分，白垩系陆相三分、海相二分，第四系二分。其它各系仍维持原来的划分方案不变。

20. 关于太古宇、元古宇三分后各单位的名称问题。鉴于太古宇三部分在国际和国内均无统一的名称方案，故仍沿用"下、中、上"太古界的习惯称谓；而元古宇三分后，国际上已有一个名称方案，为便于与国际衔接，本典依据《地质学名词》中所列名词，采用"古、中、新"元古界(代)作为正式名称，并在前言第 11 条的相关处在"古、中、新"之后加括号标明相应的"下、中、上"，以示同国内传统名称的对应关系。

21. 我国的第四系，早已为世人所公认地划分为更新统和全新统，更新统又进一步划分为下、中、上三部分。然而长期以来，这一划分方案的时代代号表示方法，明显把不同级别的地层层位用了同一级别的时代代号表示(即 Q_1、Q_2、Q_3 表示更新统的三部分，Q_4 表示全新统)，这有违"地层指南"的原则。但考虑到此表示方法已成为广大第四纪地质工作者长期以来的习

惯用法，在全国地层委员会对此问题未正式作出予以修正的专门决定前，本次编典暂维持原来的表示方法，未予更改。

22. 对长期争议较大，而目前尚不具备充分条件予以统一的地层——“热河群”的时代归属问题，在本次编典中作了例外处理。原“热河群”，已被普遍承认自下而上可进一步划分为“义县组”、“九佛堂组”和“阜新组”三个岩石地层组，但对其时代归属问题一直存在争议，大致有三种意见：在早先一个相当长的时间里，整个“热河群”被全部置于晚侏罗世；随着研究的深入进展，根据其岩石组合特征和所含的“热河生物群”的组合性质、特征及其与国际间相当层位的对比，第二种意见认为，“热河群”应全部归属于早白垩世；第三种意见认为，根据研究新进展，“热河群”的中上部(即“九佛堂组”和“阜新组”)可划归早白垩世，而其下部(“义县组”)，由于近年来，在“义县组”近底部发现了类似于德国始祖鸟的鸟化石，其时代仍应归属于晚侏罗世。目前坚持第一种意见的已不多，主要是后两种意见，各有一定的事实根据。就“热河群”三个组的沉积特征来说，代表了一套完整的沉积组合序列；其中自下而上所含的主要门类古生物组合也基本一致，构成一具明显特征的所谓“热河生物群”，因此该群应作为一个整体看待，如将其以“九佛堂组”的底界作为侏罗—白垩系的界线划开，似不可取。鉴于当前的研究程度，硬行整体将“热河群”的三个组都划归早白垩世，或从九佛堂组的底划开，其下置于晚侏罗世，其上置于早白垩世，目前条件均尚不成熟，这一问题还有待今后进一步深入研究，以求定论。因此，在本次编典过程中，采取将“热河群”的三个组及其区域上的相当层位的岩石地层单位都作为正式编写条目，一并收入侏罗系和白垩系两个断代的地层典中，分别按各自的观点进行撰写，并在有关条目的“备考”栏目中说明另一种观点的意见。此种处理，不可避免地在两个断代的地层典中，将会出现部分地层单位条目的重复和观点不一致的情况，请读者明辨。

在编纂《中国地层典》的过程中，得到各方面的大力支持和协助，编委会在此致以衷心谢意。其中，特别要感谢原国家科委副主任暨全国地层委员会主任武衡、原地矿部朱训部长、现地矿部宋瑞祥部长、国家科委社会发展科技司、地矿部科技司和直管局等部门对本项工作的鼎力支持；感谢全国地质行业各研究机构、大专院校及地矿局、队对编典过程中收集资料的大力支持与协助；感谢地矿部原直管局“地层清理”项目给予的积极支持和配合。

我国第一部系统的《中国地层典》现已面世。随着时间的推移，将会不断地有新的发现和新的地层研究成果出现，本典将在适当时机进行修编、再版，使之日臻完善。

《中国地层典》编委会

目　　录

一、绪　　言

（一）中国第四纪地层研究程度

中国第四纪地层除岩石地层外，尚包括冰碛地层、土状堆积、洞穴堆积、火山堆积等，类型较多，研究程度不等。其中以土状堆积的黄土地层研究程度最高，洛川黑木沟剖面被公认为国际黄土层型剖面之一。研究历史久远的少量地层如泥河湾组、周口店组、三门组、元谋组等，均在现场开过讨论会议，研究程度较高。中国西部青藏高原及新疆山地的冰碛地层被划分为四次冰期冰碛，建立了若干区域上有代表性的冰碛层名称。中国东部由地质钻井所揭露并经实验分析所确定的冰碛地层、有年龄数据或磁性地层测量结果可划分地质年代具有区域地层代表意义的冰碛层，亦有选择性地收入本典。广东田洋火山湖晚更新世地层、长江三角洲上海地区和珠江三角洲广州地区第四纪地层的研究程度较高。海域第四系除长江水下三角洲及南黄海各建有岩石地层组序列外，其余海域（渤海、黄海、东海及南海）均各自建立了冰期气候地层序列，并可与国际深海气候地层氧同位素曲线进行对比。综观现阶段全国第四系研究程度，多处于建立岩石地层"组"阶段，尚未达到"阶"及用多重地层原则划分的要求，有待于今后进一步提高研究程度。中国第四纪岩石地层现划分为两个统，即更新统及全新统。更新统与上新统的界线划在2.48Ma（相当于磁性地层松山/高斯），下更新统与中更新统界线为0.73Ma（布容/松山），中更新统与上更新统界线为0.13Ma，全新统下限为1万～1.2万年。更新统、全新统又分为下、中、上三个地层单位。

（二）中国第四纪地层研究简史

中国第四系远在一个世纪以前曾由德国学者李希霍芬(Ferdinand von Richthofen)及维里士(B. Willis，1907)作过研究，当时笼统称第四系为"黄土"。1928年中国新生代研究室成立后，步达生、德日进、杨钟健、裴文中将中国30年代根据生物地层及地文期所划分的第四系进行初步总结，写成《中国猿人史要》一书。1948年杨钟健首次提出了中国比较完整的第四系划分表，认为第四系下限在周口店期，后改为泥河湾期。生物地层的研究于1918年始于北京周口店。1929年成立了中国地质调查所新生代研究室，开拓了中国新生代地层研究的新局面。1933年李四光教授首次在江西庐山建立了中国第四纪冰期序列，为中国第四纪气候地层研究之始。

（三）中国第四纪地层研究现状

1949年中华人民共和国成立后，中国科学院成立古生物研究所（1957年改称古脊椎动物

与古人类研究所），将中国哺乳动物群划分为两大区及若干动物群，做为第四系划分的重要标志。自建国至70年代，中国科学院地质研究所及地质部水文地质工程地质研究所等单位采用第四系研究的最新技术方法，使中国黄土地层学发展到崭新阶段。70年代中后期地球化学研究所开展了黄土磁性地层的研究，将黄土的气候地层学与深海的第四纪沉积氧同位素曲线成功地进行了对比，将我国黄土地层学的研究提高到世界水平。

中国海域辽阔，油气资源丰富。自建国以来，地质矿产部石油海洋地质局、国家海洋局及中国科学院海洋地质研究所等单位陆续开展了海洋地质勘探。1979年建立了黄海陆架晚第四纪冰期气候地层序列。1980年建立了渤海地区晚第四纪冰期气候地层序列，同年完成了南海北部大陆坡和深海平原上更新统的勘查和生物地层学研究。1981年完成了冲绳海槽第四纪地层研究及晚更新世以来的冰期气候地层划分。1984年建立了东海外陆架区第四纪地层序列，同年完成了西沙群岛珊瑚礁区晚第四纪地层序列的研究。1986年研究了东海外陆架区第四纪地层，这些都使中国海域第四纪地层研究进入了崭新的阶段。台湾岛为中国第一大岛，由88个大小岛屿组成，地质研究虽已有近百年历史，但第四纪地层的研究开展较晚，近年来根据古地磁及生物地层、年代地层学研究资料，地层划分多有新的重要变更。

建国后，全国开展了地质矿产普查勘探和水文地质工程地质综合测绘工作，大量涉及到第四纪地层。1952年，苏联第四纪地层划分的气候四分法传入中国，即晚第四纪 Q_1 包括恭兹冰期和民德冰期；中第四纪 Q_2 包括民德/里斯间冰期和里斯冰期；早第四纪 Q_3 包括里斯/武木间冰期和武木冰期；现代 Q_4 由冰后期组成。1960年成立了中国第四纪冰川研究工作中心联络组，指导解决全国地质队在工作中遇到的冰川地质问题，"四分法"符号在国内广为流行。据全国各地大量地质钻探岩心资料，建立了各地区井下岩石地层组。随着经济建设的迅速发展，在原来空白地区也陆续建立了新的岩石地层组。

1984年中国第四纪研究委员会全新世分委员会首次召开了中国全新世地层年代表讨论会议。1986年中国地质学会第四纪冰川及第四纪地质专业委员会召开了第四纪下限讨论会议。1990年中国地质科学院首次编成1∶2500000《中华人民共和国及其毗邻海区第四纪地质图》。1991年第13届国际第四纪联合大会（INQUA）在北京召开，全国各省、市、自治区的地质志陆续出版，致使第四纪新的研究成果不断涌现。全国陆区及海域第四纪地层，包括岩石地层、冰碛地层、海相地层、土状地层、洞穴地层、生物地层等，大量地层资料基本齐备，为编写《中国地层典·第四系》提供了基础。

（四）中国第四纪地层分布概况

中国第四纪地层时空分布特征取决于晚新生代晚期以来的区域地质构造发育特征及第四纪大气候演化和岩相古地理分布。概括起来可分为中国西部青藏高原及新疆高山冰碛地层区、中国中部黄土高原和四川盆地及云贵高原地层区、中国东部大平原地层区、长江地层区、华南地层区及海域地层区等部分。

中国西部地层区包括青藏高原及新疆高山冰碛地层区，主要分布在东经105°以西，平均海拔在3000m以上，多为世界最高山系，冰川十分发育，以山谷冰川为主，第四纪冰川遗迹遍布全境。由中国科学院冰川冻土研究所、地质矿产部西北各省区域地质调查队、水文地质工程

地质队及高等院校等单位分别建立了区域性冰碛地层数十个，所划分的几次冰期基本可与邻国冰碛地层相对比。在一些巨大山系及高原四周普遍分布有由冰碛砾石所组成的地层组，如贡巴砾岩、西域组、玉门组、酒泉组、戈壁组等。

中部地层区主要包括黄土高原地层区，广泛分布在中国北部北纬33°～47°之间，黄土面积631000km²，占全国领土面积的6.6%，以黄河中游黄土堆积为最厚，达200～300m，华北平原的黄土则多与冲积层相间，厚度不大。黄土作为一种特殊的第四纪沉积物，长期停留在一般性的描述和认识上。60年代初期将黄土地层划分为午城黄土、离石黄土、马兰黄土及全新世黄土，近年的黄土-古土壤系列研究程度已达到国际水平。中部地区还包括四川盆地及云贵高原，第四系分布颇为局限。

东部地层区有东部大平原地层区，主要分布于中国东部东经110°～130°之间，包括最大的华北冲积平原、东北松辽平原、淮河平原、长江中下游的江汉平原等。巨厚的第四系以冲积物为主，有时夹湖积及风积物，厚达数百米。这些地层均由钻井采取岩心进行各种分析测试，建立了大量区域性地层剖面及岩石地层组，并对其中多数进行了磁性地层测量及年代地层、生物地层等研究。

东部沿海还包括一些三角洲地层区，主要位于大河入海处，如长江三角洲和珠江三角洲，为国家建设开发的重点地区。前者地层研究集中于河口滨海平原的上海市，由于防治地面沉降，进行了极详细的地层勘查和划分，建立了10个地层组；后者位于N21°40′～23°30′，E112°30′～114°15′，总面积8601 km²，在上更新统和全新统中建立了6个地层组。

海域地层区占中国海域460万km²，包括渤海、黄海、东海、南海。中国海的大陆架为世界上最宽广的大陆架之一，仅新生代沉积厚即达2000～3000m，沉积盆地中心可达5000～6000m，为一系列新生代含油、气沉积盆地。在不同的海底地貌部位有不同的沉积相及生物群，大陆架的浅海沉积，例如南黄海，平均水深49m，含有孔虫及介形类浅海相生物组合。半深海沉积，例如冲绳海槽，平均水深大于1000m，含典型的半深海浮游有孔虫动物群，目前研究定为3.5万年以来的沉积。大陆坡沉积，例如南海北部，水深1300～2800m，含"半深海生物碎屑粘土"，为浮游有孔虫及硅藻组合带，沉积物年龄大于130000a。深海平原沉积，例如南海中部，水深36000m，沉积物为"半远洋含钙质体壳粘土"，含有孔虫、放射虫和硅藻，沉积物年龄为127844～35972a。中国近海底质分布以中国东部及南海北部陆架区研究最详，其中珊瑚礁主要分布在海南岛和澎湖列岛近岸。

（五）中国第四纪地层发育简况及特征

中国第四纪地层主要受新构造运动、大地貌及古气候变迁的影响而发育成不同类型的沉积物。

中国西部高原、高山区发育的冰川沉积，主要分布在青藏高原强烈隆起区及其周边，堆积了巨厚的冰碛层及磨拉石粗屑砾石层。由老至新可划分为4～5个冰期冰碛，各期特征各异，上新世及早更新世冰碛多经严重风化及侵蚀，呈半胶结状，保存遗迹较少。在中国东部第四纪冰碛层则多深埋在平原深部，经钻井揭露，颜色为灰至褐红色。中更新世中国大陆发育了山岳冰川，冰碛层分布宽广，遗迹保存较多。由于此冰期后发育了大间冰期，长期的湿热气候在全

国形成了巨厚的风化壳，成为此期地层对比的标志层，也是中国重要的红壤化和成土时期。晚更新世的山岳冰川发育规模较上期为小，冰碛层中含泥量较少，没有遭受高温间冰期气候的影响，冰碛层的风化程度很弱，胶结程度亦轻，冰川漂砾巨大，多呈青灰色，常有冰湖沉积镶嵌其中，与老冰碛层显然不同。

中国黄土风成假说始自奥勃鲁切夫及李希霍芬，它长期统治着中国地质工作者的认识。中国地质科学院水文地质工程地质研究所根据对黄土物质成分及其来源的研究，认为黄土的形成与沙漠的形成在本质上并不相同。中国黄土矿物成分在地区上是非均一的，在不同的古地理环境中有不同的主要营力，即风积作用、坡积作用、洪积作用、冲积作用以及风化残积作用等。黄土高原是中国黄土最集中的地区，其中陕北的洛川为国际公认的黄土层型剖面地点，早更新世的午城黄土主要由黄土、古土壤及钙核层间互成层，厚 40～50m。中更新世的离石黄土分上、下两部，其中含厚 4～6m 的红色古土壤，为划分地层的区域性标志层。本层黄土由十余层黄土—古土壤相互叠覆组成。晚更新世的马兰黄土一般厚度小于 10m，但分布最广，不整合覆盖在较老地层之上，为质地松软的灰黄色粉砂土，垂直节理发育，不含红色条带状土壤层，是黄土风力堆积的佐证。黄土地层的年代划分主要根据不同的哺乳动物群。洛川黄土孢粉带所反映的气候冷暖变化的曲线可与深海岩心 δ^{18}OV239 的氧同位素阶段进行很好的对比。其磁性地层表明中国黄土发育于 2.4Ma，这与深海气候记录一致，并与欧洲黄土大体一致。

中国东部冲积平原可分为山前平原、中部平原及滨海平原三部分，沉积物以冲积物为主，有时夹湖积及海积物。中部平原地层又可分为河床相、河流泛滥相及滨湖沼泽相等。它们的工程地质和水文地质条件各异，均经地质钻探及实验或磁性地层测量而建立了区域性地层组，有些地区研究程度较高。

华南地层区的三角洲地层区以广东珠江三角洲为代表，其前缘为海陆交互相。第四系包括三层砂砾层及相间的淤泥、粘土层，反映了三次海侵及海退，共建有 6 个地层组。在海域地层区，渤海主要为新第三纪下沉所形成的坳陷盆地。黄海地跨两大地质构造单元，北黄海为胶辽隆起中的凹陷部分，南黄海则为继承性长期断坳所形成。南海为构造盆地，南海中央盆地发育有断块沉降带。海底地貌则分为大陆架、大陆坡、半深海及深海三级阶梯。东海大陆架宽 400 余公里，大陆架的水下三角洲包括长江水下三角洲、黄河水下三角洲及珠江水下三角洲等。中国沿海曾经历多次冰期、间冰期的海水进退，而发育多级阶梯地形，如渤海残存二级阶地、黄海残存三级阶地、东海残存五级阶地、南海北部残存五级阶地，这些海下阶地面上普遍残留有古河道遗迹。海域第四系的物源主要以陆地碎屑为主，小部分为生物碎屑堆积，火山碎屑少见。大陆架范围内主要为海陆交互相沉积，其中大陆坡有生物碎屑及火山碎屑堆积，半深海沉积中富含有孔虫及火山物质，深海沉积则以粘土为主。长江、黄河、珠江等水下三角洲堆积中，含有软体动物、有孔虫、介形虫及孢粉等化石。渤海、黄海、东海的重矿物组合多以角闪石、绿帘石为主，南海北部的重矿物则以电气石、锆石、金红石、钛铁矿组合为主。珊瑚碎屑的堆积主要分布在南海北部的陆架、陆坡及深海的岛屿边缘附近，如中沙和西沙群岛、深海中部的中南暗沙地段等处。火山喷发碎屑主要分布在东海冲绳海槽中部，在台湾岛西侧、东沙群岛南侧、南沙群岛北侧及中央海盆一带，在表层堆积物之下均埋藏有火山碎屑堆积物。海区第四系的厚度明显受基底构造和海底地貌的总格局所控制，总的分布规律是北厚南薄。渤海中央盆地第四系最厚达 600m，东海陆架第四系厚度约在 200～450m。南海及南海诸岛第四系厚度

较薄，一般在100～500m，各地厚度差别较大，沉积物类型较多，如南海诸岛包括东沙群岛、西沙群岛、南沙群岛、中沙群岛、曾母暗沙、黄岩岛等地的礁滩、沙洲及沙岛，据礁相碳酸盐地层的研究结果，西沙群岛礁相第四系的已知厚度达280m。

（六）编写说明

1. 本典完成的工作量

共收集条目：列入地层名称索引310条，列入地层名称附录415条。其中详细条目（多于600字）66条，一般条目（600～300字）183条，简单条目（少于300字）61条。

2. 本典收集的参考文献

本典收集参考文献476篇，资料的截止时间为1993年底。

3. 本典对重要问题的处理情况

遵照《中国地层典》编典办公室的意见，并考虑到多数第四系工作者长期形成的使用习惯，本典对第四系仍采用二分（即划分为更新统和全新统），对更新统的三个亚统和全新统的时代代号仍用Q_1、Q_2、Q_3、Q_4表示。

前人从气候地层划分原则出发，一般定为××冰期；本典从岩石地层划分原则考虑，将××冰期的冰碛物定为××冰碛层。如大姑冰期的冰碛物，本典称大姑冰碛层，并列入条目。

对未正式出版及未正式建"组"的地层暂不收入，主要指海域冰期地层及地震地层。

4. 分工

绪言、地层区划部分由周慕林执笔；多重地层划分与对比由闵隆瑞、王淑芳执笔；岩石地层条目部分中，中国东部区由王淑芳、周慕林执笔，西部区由闵隆瑞执笔；参考文献、地层名称索引和地层名称附录由王淑芳、闵隆瑞编排；全书统编由闵隆瑞完成。

二、地层区划

中国第四纪地层区划首见于1988年出版的《中国地层(14)·中国的第四系》。第一次修订于1990年出版的《中华人民共和国及其毗邻海区第四纪地质图说明书》中。此次编典，由于所选用的地层剖面有限，对地层分区作了调整，但地层区划的原则基本未变。根据第四系年代新而时间短的特点，首先以地质构造及地貌两个主要因素为基础，将全国划分为4个地层区，10个地层分区，由于生物地层分区的资料有限，尚不能作为区划的主要依据。

中国位于欧亚板块东南部，北有西伯利亚板块，南有印度洋板块，东临太平洋板块，中国大陆受其挟持。更新世以来，中国西部青藏高原大幅度隆起，整体上升、局部断陷，明显地突出了西部地层区。中更新世晚期后，中国大陆呈现出东西方向的三大阶梯地形，出现最低的东部大平原。东南部的海域是欧亚板块的边缘海。上述地质构造与地貌格局使全国第四纪古地理及古气候发生了巨大变化，成为中国第四纪地层东西向分区的基础，即图1所示的西部地层区Ⅰ、中部地层区Ⅱ、东部地层区Ⅲ、海域地层区Ⅳ。其中Ⅰ区属于特提斯喜马拉雅新构造区；Ⅱ、Ⅲ两区同属滨太平洋新构造区，根据地貌及古气候的差异，再分为若干区；海域则属于西太平洋滨岸新构造区，不再细分。Ⅰ、Ⅱ两区的分界大致在中国南北构造带附近的东经105°，经兰州至西昌一带。纬度方向的分区大致按地质构造山系来划分。

Ⅰ区大致以帕米尔—昆仑山—祁连山为界，划分为南北两个新构造区。南部为青藏高原地层分区，包括喜马拉雅极高山及若干断陷盆地、高原湖盆，本区第四纪冰川及现代冰川极为发育；北部为新疆新构造区，有天山山系及相对沉降的准噶尔盆地和塔里木盆地。本区在上新世即发生强烈的构造运动，表现为高山、高原周边地区堆积了巨厚磨拉石建造，沙漠、戈壁极发育，地层中生物化石稀少。

Ⅱ区基本为高原区，包括北部的黄土高原地层分区、南部的云贵高原地层分区及两高原间的四川盆地分区。黄土高原为中国特有的黄土发育最佳地区，区内有目前国际公认的全球黄土层型剖面"洛川黄土剖面"。本地层区南界以渭河盆地南侧的秦岭山系为界。四川盆地地层分区为典型的丘陵盆地，又称"红色盆地"，第四系以成都平原为代表。云贵高原地层分区为中国西部高原向东部低山、丘陵的过渡地带，处于中国地形的第二阶梯部位，是广大的岩溶高原，基岩裸露，第四系多零星分布在山间盆地及岩溶洞穴中。以元谋盆地第四系研究较详，元谋组(狭义)动物群为中国南方早更新世动物群的代表。

Ⅲ区为中国东部大平原区，位于中国地形的最低阶梯部位，属于华北新构造区，在第四纪全面下沉，华北平原及东北平原第四系沉积物巨厚。东北地层分区三面环山呈间歇性构造上升，第三纪及第四纪有多期火山喷发，形成广阔的熔岩台地，沿构造带分布有中心式喷发的火山群230座，中部松辽平原为陆相含油、气白垩系及上覆厚层的冲积和湖积第三、第四系。其中三江平原为一构造凹陷。整个东北三省的第四系研究较详，本区特有的动物群为"东北吉林榆树动物群"。华北地层分区是由黄河、海河、淮河等河流共同塑造的大平原，在构造上为一个

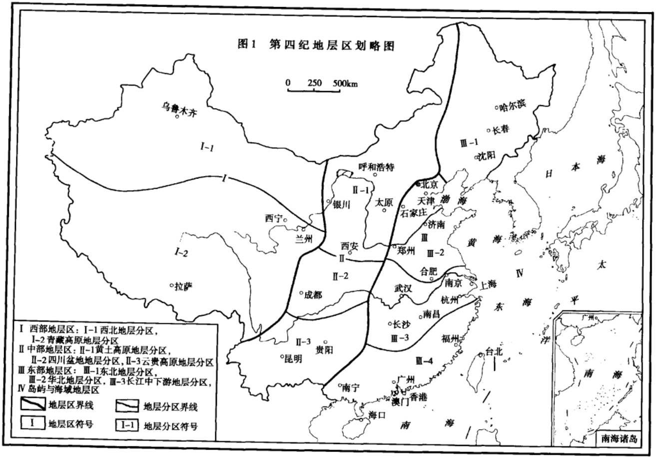


图 1　第四纪地层区划略图

新生代的巨大坳陷盆地，新生界厚度达 5000m，其中第四系厚达数百米，为中国最大的冲积平原。第四系的研究主要根据大量地下钻孔资料。本区有著名的周口店北京人遗址。研究详细的泥河湾动物群及周口店动物群为中国北方的标准动物群。河南平原及安徽淮北平原均覆盖有巨厚的黄河及淮河松散堆积物。长江流域是一个"华南-扬子"新构造区，在新生代整体缓慢上升，据长江水系范围可单独划分一个地层分区。仅长江河谷及太湖一带第四系较厚。上海一带第四系研究程度较高。上海市位于长江三角洲河口滨海平原，位于新构造单元江苏滨海坳陷的南部，自新第三纪至今持续沉降。华南地层分区，除几个山间盆地及沿海河口三角洲地区发育有第四纪沉积外，全区基本属于新构造上升的低山、丘陵地区。广东、广西滨海地区，在大面积区域地质普查基础上，建立了一系列第四纪地层层序，适用于南海北部地区。滨海的珠江三角洲及韩江三角洲，各自建立了第四纪岩石地层组。本地层区中广东雷州半岛的田洋火山湖盆，第四系经同位素年龄测定、古地磁测定、孢粉带及硅藻带的研究以及气候期的划分可作为南方广大地区的标准层序。

Ⅳ区为海域及岛屿地层区，中国海域介于欧亚板块及太平洋板块之间，形成北东—南西向的隆起与坳陷。海洋沉积物的类型以谢泼德(Shepard)法为基础进行划分。此次本典选取的资料不多，海域统归一个大区。海区第四系的分层与对比采用与大陆统一的原则与方法，即按气候地层原则，运用磁性地层、年代地层及生物地层方法进行研究。渤海为华北地台上的断陷盆地，现今钻探深度仅揭露了晚更新世地层。黄海为半封闭的陆架浅海，海底向南缓倾，黄海第四纪地层可划分出 4 个地层组，东海是太平洋西部边缘海盆之一，东海陆架的基底是华南地台的延伸部分。东海陆架大致以 60m 等深线划分为内陆架与外陆架。内陆架区主要由长江水下三角洲所建立的自中更新世以来的地层序列为代表，外陆架区则用地球物理探测方法划分为若干地震层组。南海按海底地形划分为中央盆地、大陆坡和大陆架三部分，中央盆地北部由广东大陆架、珠江三角洲和北部湾三部分组成，含丰富的油、气资源(图 1)。

三、多重地层划分与对比

第四纪是地质历史中最年轻的一个独立单位，也是时限最短的一个时代。自第四纪作为一个独立的纪以来，已有100多年的研究历史了。近年来，由于第四纪与人类活动、生存关系密切，故愈来愈被人们重视，其研究得到了较大的发展。

我国第四系发育良好，分陆相和海相两种类型。以往主要从岩石地层、生物地层和气候地层对第四系进行划分和对比，随着新技术、新方法的应用，特别是近30年来^{14}C、热释光(TL)、电子自旋共振法(ESR)、铀系法($^{220}Th/^{234}U$、$^{234}U/^{238}U$)等测年方法及古地磁的广泛应用，大大提高了第四系划分、对比的研究水平。氧、碳同位素地质等的引进和发展，促进了全球变化的研究。因此，目前一般采用岩石、生物群、气候和测年等综合性方法对第四系进行研究。本典实行多重地层划分与对比的原则。根据对我国黄土及河、湖相层等古地磁测定，并结合生物群和气候等分析，暂将我国第四系下限置于松山与高斯极性时分界线，约2.48Ma。

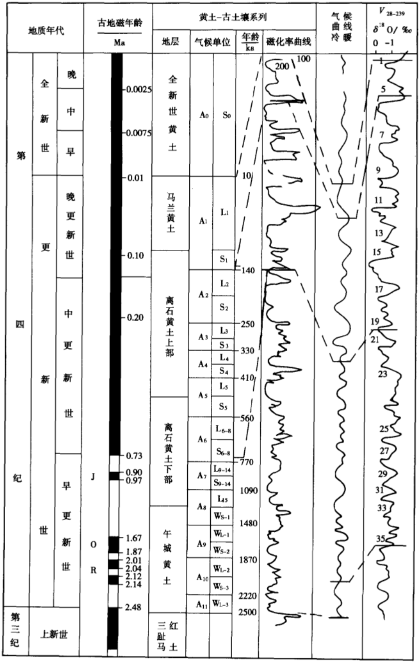
陆相地层以沉积物松散、成因类型复杂、岩相和厚度变化大为特点。我国北方发育较多的大、小盆地，为第四系研究创造了良好的条件。其中以阳原-蔚县盆地下更新统泥河湾组研究较详。泥河湾组岩性分上、下两段，所含动物群可与欧洲维拉方期动物群对比(表1)。自1948年第18届国际地质会议以来，一直将泥河湾组底界作为我国第四系下限。近20年来，随着研究程度的提高，将泥河湾组下部含东窑子头动物群与稻地动物群的层位归入上新统，经古地磁测定，上、下泥河湾组的界线与古地磁松山和高斯极性时的界线相吻合，约2.48Ma。故多数学者主张将上泥河湾组底界作为第四系下限。

表1 中国北方下更新统泥河湾组动物群与欧洲维拉方动物群对比表

时代		年龄/Ma		阳原-蔚县盆地	欧洲	
早更新世(Q_1)	晚期(Q_1^3)	松山反极性时	0.73 1.20	东谷坨动物群		
	中期(Q_1^2)			泥河湾动物群	晚维拉方动物群	? MN 18
	早期(Q_1^1)		1.87	东窑子头动物群	中维拉方动物群	MN17
上新世(N_2)	晚期(N_2^2)	高斯正极性时	2.48 3.00	稻地动物群	早维拉方动物群	MN16

我国北方黄土高原的黄土以发育最全、最好而闻名中、外。近20年来，对黄土-古土壤系列深入研究，已有突破性的进展，并作为研究全球变化的对象之一。对洛川、西峰、宝鸡等剖面的古地磁、磁化率、热释光、^{14}C、氧同位素以及化学分析等研究，确定黄土的底界在松山与高

表2 中国黄土－古土壤系列年代地层划分及气候演变简表



斯极性时界线上，约 2.48Ma。这就是目前我国被多数学者公认的第四系下限。第 8 层黄土位于布容与松山极性时界线上，为中、下更新统的界线，约 0.73Ma。但部分学者将中、下更新统的界线置于第二层粉砂层底，则年龄推到 1.15Ma。第一条古土壤层作为中、上更新统的分界，相当深海氧同位素曲线第 5 阶段，约 0.13Ma。S_0 底作为全新统与上更新统 的分界，相当深海氧同位素曲线第 1 阶段，约 0.01～0.012Ma。

我国山谷冰川发育，一般划分为四期，与欧洲阿尔卑斯冰期对比。庐山地区古地磁测试的相对年龄仅供参考。西昆仑山中、晚更新世和全新世冰期研究较好，已取得部分年龄数据。

周口店组以含北京人(约 0.46 Ma)而著名，视为我国北方中更新统的代表组(表 3)。

表 3　中更新统周口店组地层划分简表

地层		第一地点分层		岩　性	厚度/m	年龄/Ma	哺乳动物群	植被类型
中更新统	周口店组	第一段	第 1～2 层	粉砂角砾岩夹钙质板层	1.7	$0.23^{+0.03}_{-0.023}$ $0.256^{+0.062}_{-0.04}$ (铀系法)	*Homo erectus pekinensis*, *Macaca robustus*, *Trogontherium cuvieri*, *Nyctereutes sinensis*, *Hyaena brevirostris sinensis*, *Equus sanmeniensis*, *Ursus* cf. *spelaeus*, *Ursus thibetanus kokeni*, *Megaloceros pachyosteus*, *Machairodus inexpectatus*, *Palaeoloxodon* cf. *namadicus*, *Dicerorbinus choukoutienensis*, *Moschus moschiferus pekinensis*	针阔叶混交林或落叶阔叶林夹草原
			第 3 层	巨大角砾岩	3.6			
		第二段	第 4 层	灰烬层	6.92	0.29～0.31 (热释光法)		针阔叶混交林，草本植物增多
		第三段	第 5 层	钟乳石层	0.45			温带蕨类植物较多
			第 6 层	角砾岩	7.12			
		第四段	第 7 层	细粉砂岩	1.53	>0.35 (铀系法)		温带落叶阔叶林夹草原
			第 8～9 层	角砾岩	6.45			
			第 10 层	泥质及灰烬层	0.65	0.52～0.61 (热释光法) 0.462±0.054 (铀系法)		
			第 11 层	角砾层	0.80			
		第五段	第 12 层	粗砂岩	1.50			温带针阔叶混交林
			第 13 层	角砾岩	0.80			
	龙骨山组							

我国东部海域发育海相地层，但由于未能钻穿第四系，故其下限资料尚不够充分。北京平原顺 5 孔 436m 处含饰带透明虫组合，可与意大利海相卡拉布里层底部对比，经古地磁测定位于松山与高斯极性时界线之上 34m，约 2.43Ma，视为下更新统底界。中、下更新统界线位于布容与松山极性时界线处，为 0.73Ma；黄海陆架氧同位素曲线的第 5 阶段底界(表 4)，作为上更新统与中更新统的界线，约 0.13Ma；黄海陆架 18m 左右的侵蚀面与氧同位素曲线第 1 阶段吻合，应视为全新统与上更新统的界线，^{14}C 年龄为 0.01Ma。我国长江、珠江三角洲等海陆交互相地层的划分、对比亦有较大进展，第四纪沿海地区一般可划分出 5～8 期海侵层位。

表 5 列出了各地层区第四纪地层单位在时空分布上的相互关系。

表4　黄海QC2孔地层年代划分简表

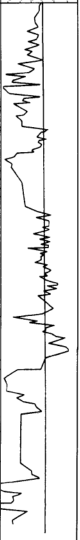
层位 统	层位 组	孔深 m	极性柱	岩性及有孔虫组台	海侵层	氧同位素曲线图 $\delta^{18}O$ / ‰
全新统	平山组	10	布容正极性时	以细粉砂和粉砂质粘土为主，含 *Ammonia ketienziensis*, *Astrononion tasmanensis*, *Elphidium magellanicum*, 底部年龄（10340 ± 110)a(^{14}C) 4	Ⅰ	
上更新统	达山组	20, 30, 40, 50	布容正极性时	以粉砂质粘土和粘土为主，含 *Ammonia beccarii*–*Quinqueloculina akneriana rotunda*, *Ammonia beccarii*–*Elphidium magellanicum*, *Elphidium magellanicum*–*Nonionella stella* 28.68m处粘土年龄（28500 ± 8200)a(^{14}C)	Ⅱ1, Ⅱ2, Ⅲ, Ⅳ	
中更新统	秦山组	60, 70	布容正极性时	以粉砂和粉砂质粘土为主，*Ammonia beccarii*–*Elphidium magellanicum*, *Protelphidicum tuberculatum*	Ⅴ, Ⅵ	
下更新统	三余组	80, 90, 100	松山反极性时	以中、细砂为主，含少量微体动物化石	Ⅶ, Ⅷ	

表 5　中国第四纪地层划分对比表

层位 \ 分区			Ⅰ 西部地层区							
			$Ⅰ_1$ 西北地层分区							
			阿尔泰山	准噶尔盆地	天山：汗腾格里峰	天山：北坡	塔里木盆地		河西走廊	
第四系	全新统		小冰碛层	风成砂 冲、洪积层 湖积层	土格别里齐小冰碛层	天山小冰碛层	风成砂 冲、洪积层 湖积层		风成砂 冲洪积层	
	更新统	上	喀拉斯冰碛层 大青河冰碛层	新疆群	破城子冰碛层 台兰冰碛层	望峰冰碛层 后峡冰碛层	新疆群	戈壁组	戈壁组	
		中	库木冰碛层	乌苏群	柯克台不爽冰碛层	前峡冰碛层	乌苏群	中塔里木组	酒泉组	
		下	查岗戈勒冰碛层	西域组	包子东冰碛层	大南沟冰碛层	西域组	下塔里木组	南湖组 玉门组	八格楞组
下伏地层			前第四系	独山子组	上新统	侏罗系	上新统		疏勒河组	

续表

层位 \ 分区			I 西部地层区						
			I₂ 青藏高原地层分区						
			藏南		藏北	西昆仑山	东昆仑山	柴达木盆地	祁连山
第四系	全新统		冲湖积层 绒布德冰碛层 亚里组		硼厂组	崇测小冰碛层	小冰碛层	达布逊组	小冰碛层
	更新统	上	珠穆朗玛冰碛层：绒布寺冰碛层 古土壤层 基龙寺冰碛层		同旧藏布组	里田冰碛层	本头山冰碛层 西大滩冰碛层	察尔汗组	三岔口冰碛层 东沟冰碛层
		中	聂聂雄拉冰碛层		夏穷错组	布拉克巴什冰碛层 玉龙喀什冰碛层	纳赤台冰碛层 望昆冰碛层	尕斯库勒组 / 七个泉组	斜河冰碛层
		下	帕里组 贡巴组	香孜组	猪头山组	康苏拉克砾岩	羌塘组	阿拉尔组 / 七个泉组	
下伏地层			上新统 达涕组	上新统 托林组	上新统 [illegible]东如端组	上新统	惊仙冰碛层	上新统 / 狮子沟组	前第四系

续表

层位			Ⅰ 中部地层区 Ⅰ₁ 黄土高原地层分区 宁夏	鄂尔多斯		山陕高原				汾河盆地	
第四系	全新统		灵武组	滴哨沟组 大沟湾组		现代沉积 半坡组	黄土夹黑垆土			冲积层 黄土	
	更新统	上	水洞沟组 ? 吉兰泰组	城川组 萨拉乌苏组	马兰黄土	马兰黄土 乾县组	西峰组	马兰黄土		马兰黄土	峙峪组 丁村组
		中	贺兰组		离石黄土	潟湖组	西峰组 秦家寨组	离石黄土	上部 下部	离石黄土	匼河组
		下	银川组		午城黄土	阳郭组 三门组	坡头组	午城黄土		午城黄土	西侯度组
下伏地层			第三系	上新统		上新统	上新统	静乐组(N_2)		静乐组(N_2)	

续表

层位 \ 分区			Ⅰ 中部地层区 I_2 四川盆地地层分区 广西丘陵	四川盆地		川西高原 安宁河谷		川西高原 岷山、龙门山
第四系	全新统		洞穴堆积	资阳组		冲积层		现代冰雪小冰碛层
第四系	更新统	上	新兴组	成都粘土		黄联关组	桐子林组	杂谷脑冰碛层 喇嘛寺冰碛层
第四系	更新统	中	笔架山洞穴堆积	雅安组	盐井沟洞穴堆积	炳草岗组		打色尔冰碛层
第四系	更新统	下	柳城巨猿洞穴堆积	大邑组	巫山洞穴堆积	昔格达组		
下伏地层			前第四系		前第四系			前第四系

续表

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">分区
层位</td><td colspan="6">I 中部地层区</td></tr>
<tr><td colspan="6">I_3 云贵高原地层分区</td></tr>
<tr><td colspan="6">滇黔高原</td></tr>
<tr><td>腾冲</td><td colspan="2">滇中</td><td>滇西北</td><td colspan="2">黔西</td></tr>
<tr><td rowspan="11">第四系</td><td colspan="2" rowspan="4">全新统</td><td rowspan="4">玄武岩
安山岩</td><td colspan="2" rowspan="4">海埂组</td><td>剑湖组</td><td rowspan="4">南屯组</td><td rowspan="4">高旺组</td></tr>
<tr><td>海门口组</td></tr>
<tr><td>上登组</td></tr>
<tr><td>秋木山组</td></tr>
<tr><td rowspan="7">更新统</td><td rowspan="3">上</td><td rowspan="2">安山玄武岩</td><td colspan="2" rowspan="3">官渡组</td><td>大理冰碛层</td><td colspan="2" rowspan="4">松坡组</td></tr>
<tr><td>木家桥组</td></tr>
<tr><td>玄武岩</td><td>丽江冰碛层</td></tr>
<tr><td>中</td><td></td><td colspan="2">中营组</td><td>大具组</td></tr>
<tr><td rowspan="3">下</td><td rowspan="3">英安岩</td><td rowspan="3">滇池组</td><td rowspan="3">元谋组</td><td rowspan="3">蛇山组</td><td colspan="2">坪地组</td></tr>
<tr><td colspan="2">碧痕营组</td></tr>
<tr><td colspan="2">喜鹊沟组</td></tr>
<tr><td colspan="3">下伏地层</td><td>新第三系</td><td>洪家村组
(N_2)</td><td>沙沟组
(N_2)</td><td>三叠系</td><td colspan="2">陈选屯组
(N_2)</td></tr>
</table>

续表

层位 \ 分区			Ⅲ 东部地层区				
			$Ⅲ_1$ 东北地层分区				
			海拉尔盆地	大兴安岭	松辽地区		小兴安岭
					松嫩地区	辽宁地区	五大连池
第四系	全新统		达布逊湖组（含扎赉诺尔文化层）	冲积层 风成砂	郭家店组	庄河组	老黑山玄武岩
				黑色粘土层	坦途组（昂昂溪文化层）	大孤山组	冲积层
				冲积层	温泉河组	泡子组	龙门山玄武岩
	更新统	上	大黑沟组	大黑沟组	顾乡屯组	榆树组	尾山玄武岩
			海拉尔组	雅鲁河组			冲积层
			冲积层		哈尔滨组		五大连池旧期玄武岩
			扎泥河组	诺敏河组			
		中	嵯岗组	风化壳	上荒山组	郑家店组	药泉山玄武岩
				绰尔河组			冲积层
			辉河口组	辉河口组	下荒山组		东焦得布玄武岩
			阿尔善组	阿尔善组			
		下		平台组	冲湖积层	田庄台组	湖积—冲积层
			湖积层				
			泥砾层	白土山组			
下伏地层				东华组（N_2）	嫩江组	明化镇组（N_2）	东华组（N_2）

层位 \ 分区			Ⅱ 东部地层区									
			Ⅱ$_2$ 华北地层分区									
			华北平原北部					华北平原南部				
			河北			山东半岛		豫西		豫东	皖北	苏北
第四系	全新统		冲洪积层 坡积层		岐口组 高湾组 杨家寺组	沂沭河组	龙山文化层 仰韶文化层 裴李岗文化层	黄土	龙山文化层 仰韶文化层 裴李岗文化层	濮阳组	大墩组	连云港组
	更新统	上	许家窑组	向阳组	欧庄组	黑土湖组		马兰黄土	上部	新蔡组	茆塘组	戚嘴组
		中	小渡口组	周口店组	杨柳青组	于泉组		离石黄土	下部 陕县组	大湖湾组	潘集组	泊岗组
		下	泥河湾组	太平山组	固安组	小埠岭组		午城黄土	三门组	五里店组	蒙城组	豆冲组
下伏地层			稻地组(N_2)	东岭子组(N_2)	固安组	晚上新世玄武岩(N_2)		静乐组(N_2)		新第三系凤凰镇组(N_2)	明化镇组(N_2)	下草湾组(N_2)

层位＼分区			Ⅱ 东部地层区				
			Ⅱ$_3$ 长江中下游地层分区				
			湖北	洞庭湖区	长江三角洲	上海	赣北
第四系	全新统		平原组	冲湖积层	如东组	青浦组 上海组 娄塘组	洪湖积层 坡积层
第四系	更新统	上	宜都组	白水江组	下蜀组（滆湖组 昆山组）	南汇组 川沙组	下蜀组 庐山冰碛层
第四系	更新统	中	善溪窑组	马王堆组 白沙井组 陈家嘴组	启东组	嘉定组 宝山组	网纹红土 大姑冰碛层
第四系	更新统	下	云池组	新开铺组 黄牯山组 汨罗组	海门组	周浦组 泗泾组 安亭组	鄱阳冰碛层
下伏地层			老第三系	老第三系	盐城组 (N)	崇明组 (N)	大排冰 冰碛层

<table>
<tr><th rowspan="3" colspan="3">分区
层位</th><th colspan="7">Ⅱ 东部地层区</th></tr>
<tr><th colspan="7">Ⅱ$_4$ 华南地层分区</th></tr>
<tr><th>珠江三角洲</th><th>赣南</th><th colspan="2">浙江</th><th>福建</th><th colspan="2">雷州半岛</th></tr>
<tr><td rowspan="4">第四系</td><td colspan="2">全新统</td><td>灯笼沙组
万顷沙组
横栏组</td><td>联圩组</td><td>滨海组
河姆渡组</td><td>冲洪积层</td><td>长乐组
东山组</td><td>烟墩组
鹿回头组
放坡组
雷虎岭组</td><td>曲界组</td></tr>
<tr><td rowspan="3">更新统</td><td>上</td><td>三角组
西南组
石排组</td><td>新港组
莲塘组</td><td>宁波组
东浦组</td><td>莲花组</td><td>龙海组</td><td>八所组
湖光岩组</td><td>田洋组</td></tr>
<tr><td>中</td><td rowspan="2"></td><td>进贤组</td><td rowspan="2">嘉兴组</td><td>之江组</td><td>同安组</td><td>北海组</td><td>青桐洋组
石峁岭组</td></tr>
<tr><td>下</td><td>赣县组</td><td>汤溪组</td><td>天宝组</td><td colspan="2">湛江组</td></tr>
<tr><td colspan="3">下伏地层</td><td></td><td>白垩系或第三系</td><td colspan="2">前第四系</td><td>佛县组(N_2)</td><td colspan="2">望楼港组</td></tr>
</table>

续表

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">分区
层位</td><td colspan="4">Ⅳ 岛 屿 与 海 域 地 层 区</td></tr>
<tr><td>南 黄 海</td><td colspan="2">台 湾 岛</td><td>西 沙 群 岛</td></tr>
<tr><td rowspan="5">第四系</td><td colspan="2">全新统</td><td>平 山 组</td><td>冲 积 层</td><td>生物堆积层</td><td>西 沙 洲 组</td></tr>
<tr><td rowspan="4">更新统</td><td>上</td><td>达 山 组</td><td>洪 冲 积 层</td><td>生物堆积层</td><td>石 岛 组</td></tr>
<tr><td>中</td><td>秦 山 组</td><td>大 南 湾 组</td><td>米 崙 组</td><td>琛 航 组</td></tr>
<tr><td rowspan="2">下</td><td rowspan="2">三 余 组</td><td colspan="2">头 嵙 山 组</td><td rowspan="2">永 兴 组</td></tr>
<tr><td colspan="2">卓 兰 组</td></tr>
<tr><td colspan="3">下伏地层</td><td>上 新 统
(N_2)</td><td colspan="2">上新统锦水页岩(N_2)</td><td>永 乐 组(N_2)</td></tr>
</table>

四、岩石地层单位

A

阿巴嘎组 Abag Fm　Q_3

【命名】内蒙古自治区区域地层表编写组1978年命名，命名剖面位于内蒙古阿巴嘎旗额尔登高毕浩色尔呼都格；参考剖面位于阿巴嘎旗宝格达乌拉东。

【特征】底部为灰白色粉砂岩、砂岩和灰或暗灰色致密块状玄武岩；下段为棕灰、灰、灰绿、浅砖红色泥岩夹浅棕红色泥灰岩、泥质粉砂岩薄层；中段为砖红或黄绿色泥岩、浅棕暗绿粗玄岩、辉石玄武岩及灰白色泥岩薄层；上段为灰黑色气孔状或致密块状橄榄拉斑玄武岩、拉斑玄武岩夹灰绿土黄色粉砂岩、砖红色砂质泥岩、灰白色细砂岩或泥灰岩，气孔状玄武岩与致密块状玄武岩呈不等厚互层，气孔中填方解石，节理发育。厚度各地不一，一般为70～280m。假整合于上新统玄武岩和泥灰岩之上。下段含哺乳动物 *Equus* sp.，双壳类 *Corbicula largillierti*，腹足类 *Radix* aff. *grabaui*。主要分布于阿巴嘎旗、达来诺尔等地。　　　　（王淑芳）

阿尔善组 Arxan Fm　Q_2^1

【命名】黑龙江水文队1976年命名。命名剖面位于内蒙古新巴尔虎左旗西北阿木古郎镇。

【特征】为灰白一姜黄色泥砾及砂砾石，粘土含量高，局部为钙质、铁质胶结，砾石多呈棱角、次棱角状，含1m的大漂砾，有磨光面及压坑、压裂等现象，风化很深，表面多附姜黄色薄层，细腻染手。厚一般5～6m，个别地段达20～30m。与下伏湖积层呈假整合接触。为冰川、冰水沉积。在海拉尔盆地的阿尔善地区、辉河口、灵泉、新苏木等地出露较好。

（王淑芳）

阿拉尔组 Aral Fm　Q_1

【命名】沈振枢等1993年命名，命名剖面位于青海柴达木盆地西茫崖镇尕斯库勒湖东侧ZK605钻孔，东经90°56′33″，北纬38°5′4″，孔口海拔标高2853.62m。

【特征】分上、下两段：下段为土黄或黄褐色砂和砾，中一粗砂与粘土质细、粉砂互层，组成多个由粗到细的正序韵律层，与下伏上新统呈假整合接触；上段为黄褐色含石膏粘土质粉砂和砂质粘土，组成多个由粗变细的正序韵律层，与上覆中更新统假整合接触。总厚377.39m。含丰富的介形虫 *Candona neglecta*，*Candoniella albicans* 等；孢粉 *Juglans*，*Quercus*，*Pterocarya*，*Ephedra*，Chenopodiaceae 等。反映寒冷干燥与温和半干燥交替的气候，属滨浅湖相。底部界线与古地磁松山反向极性时与布容正向极性时界线相对应，顶部界线与古地磁布容正向极性时与松山反向极性时界线相对应，推算年代为2.52～0.77Ma之间。属早更新世。　　　　（闵隆瑞）

安亭组 Anting Fm　$N_2—Q_1$

【命名】上海水文队1986年命名。命名剖面位于上海嘉定县安亭G_{414}孔，孔深356.4m，其中339.46～238.78m为本组层位。

【特征】下段为褐黄、黄灰色含砾中、细砂、砂砾和砾石层，多为泥质弱胶结，构成区内的第Ⅴ含水层，其上部多褐黄或灰绿等杂色粘土、亚粘土，并见多层淀积钙质砂岩，砂中含黄铁矿与炭化木块；上段为褐色或褐黄色为主的粘土、亚粘土，多钙质结核和网纹。一般厚20～30m，与下伏上新统崇明组呈假整合接触。孢粉组合表明，下段由下部的稀疏针叶林-草原植被演变为中部的阔叶林-草原植被，至上部成为常绿阔叶、落叶、阔叶混交林植被；上段则由下部的暗针叶林植被至中、上部成为孢粉贫乏的荒漠草原植被面貌。仅在崇明西北端粘土内含淡水介形虫、轮藻较多，属微咸水湖泊相。在全区分布颇广，以北部的安-崇凹陷沉积最厚，在凸起区大部未沉积。上、下段界线在M/G分界线附近，约为3.00Ma。

（周慕林）

B

八格楞组 Bageleng Fm　Q_1

【命名】甘肃水文二队1958年命名。命名剖面位于甘肃河西走廊北部。

【特征】分上、下两段：下段为紫红色或桔红色砾岩和含砾砂岩、砂、砾石，呈半胶结状，具交错层理；上段为粉砂岩、粉砂质泥岩。总厚数十米至200m，与玉门组呈相变关系。属早更新世。据武威、酒泉、鄂济纳盆地钻孔样品古地磁测定，本组底界为M/G界线，相当于2.48Ma。　　（闵隆瑞）

八所组 Basuo Fm　Q_3^2

【命名】薛万俊1983年命名。命名剖面位于海南岛东方县八所的北黎村西北200m处。

【特征】下段为黄或棕黄色砂砾层、砂和粘土质混合砂；上段为黄、棕黄色砂。是一套上下层次分明，岩性各异的沉积，一般厚5.5m，最厚13m。不整合于北海组或湛江组之上。产孢粉 Gramineae-*Artemisia*-*Quercus*-*Liguidambar* 组合，反映温干气候。在营盘地区还产红树花粉，临西地区产海绿石，说明是滨海沉积，与陆丰组相当。在东方与文昌两地该组岩性为红褐色含砾粘土质混合砂或褐红色中细砂，习称"老红砂"，属陆相沉积。八所港20ZK2孔埋深11.1～12.4m，浅黄色中细砂层的热释光年龄为(12398±619)a，文昌翁田9ZK1孔埋深4.85～6.00m，红色细砂年龄为(14444±390)a，该组老红砂层的年代为12130～14444a。主要分布于东方八所、南罗一带，呈南北向条带状，还见于琼东北的文昌东坡一带、北海一营盘、东海岛和海南岛沿岸等地。　　（王淑芳）

巴马洞穴堆积 Bama Cave deposits　Q_2^1

【命名】广西水文队1973年发现化石，同年发掘，1975年张银运等首次发表，命名地点位于广西巴马县那合村附近山洞。

【沿革】华南的中更新世"大熊猫-剑齿象动物群"过去一般称万县动物群，但典型的万县动物群中未发现巨猿，而在巴马发现有巨猿，故计宏祥(1977)将该动物群命名为巴马(巨猿)动物群。

【特征】洞穴高程为海拔600m，高出当地谷底80m。化石产自胶结坚实的黄色粘土、亚粘土夹有岩屑和钙质结核中，厚约2m。洞口为红色土堆积，含粗砂粒，胶结坚实，可见厚度6m。巴马巨猿动物群的成员有：*Pongo* sp.，*Hydropotes* sp.，*Macaca* sp.，*Hystrix subcristata*，*Ailuropoda melanoleuca fovealis*，*Cuon javanicus*，*Rhinoceros sinensis*，*Tapirus* sp.，*Stegodon* sp.，*Sus scrofa* 等。巴马巨猿动物群是典型的中更新世大熊猫-剑齿象动物群。该动物群是由柳城动物群向万县动物群过渡的动物群，其时代据计宏祥等研究应为中更新世早期。　　（王淑芳）

白沙井组 Baishajing Fm　Q_2^2

【命名】田奇瑰1933年命名，命名剖面位于湖南浏阳门外白沙井。

【沿革】田奇瑰命名的"白沙井层"，时代定为上新世。1959年全国地层会议期间裴文中、周明镇、郑家坚改称白沙井组，时代为早更新世。中南地区区域地层表编写组1975年将时代改定为中更新世。

【特征】由黄色砾石层、黄色中或细砂互层组成，砾石中夹腐植质层及锰盘数层，顶部有网纹红土及砾石层，具铁锰结核，底部有时有淋滤型褐铁矿，红土中偶夹砂和细砾透镜体，砾石从湖盆周围向湖心方向由大变小，磨圆度由好到差。厚度10.2m。与下伏陈家嘴组呈整合或假整合接触。成因复杂，以河流相为主，次为三角洲相，洪积、湖积和冰碛等。本组分布广泛，主要分布于湘江、沅江、资水、澧水及汨罗江下游两岸，为区域对比的标志层。在洞庭湖滨平原之下厚度较大，在汉寿县厚120余米。　　（王淑芳）

白水江组 Baishuijiang Fm　Q_3

【命名】洞庭湖资源考察团1960年命名。命名剖面位于湖南湘阴白水江两岸。

【特征】下部为砂砾、砾石层；上部为砂、亚粘土堆积，二元结构清楚。砾石磨圆度较好，常呈叠瓦状排列，具一定分选性，亚粘土层中含锰结核较多，风化较浅，多呈棕黄、黄褐或浅黄红色，具弱网纹化现象。在沅水下游常德裴家码头堆积物中采到丰富的孢粉，其中以被子植物花粉占绝对优势，达92%，有 *Castanea*，*Quercus* 等，蕨类孢子占5.6%，反映为热带气候。本组属河流沉积，沿四水两岸断续分布。与下伏马王堆组呈假整合接触。与本组同期异相的还有洞穴堆积，主要为棕黄、褐黄、暗褐色粘土、亚粘土、富含脊椎动物化石，如 *Stegodon orientalis*，*Ailuropoda*

fovealis 等。本组地层主要分布于湖盆周缘岳阳兰田、潼溪、汨罗时半坪、湘阴杨家墩等地。　　（王淑芳）

白头山组 Baitoushan Fm　Q_2

【命名】吉林地矿局区调队 1963 年命名，命名剖面为吉林白头山的天池—天文峰剖面。白头山火山锥主体分布高程在 1800m 以上。

【沿革】60 年代，吉林区调队在长白、延边地区进行 1∶20 万区测，将火山喷发的碱性粗面岩命名为白头山岩组，时代为中更新世，1974 年称白头山组，也称白头山粗面岩。

【特征】为灰、深灰色碱性火山喷发堆积，有粗面岩、玻基粗面岩、霓辉粗面岩、凝灰质玻基粗面岩、流纹状粗面黑曜岩等，粗面岩含较高的铌、铈、钇等稀有稀土元素，可见四个喷发旋回。厚度大于 644m，白头山组是碱性岩地貌上构成的火山锥。中国科学院地质所同位素室采用 K-Ar 法对该组中歪长石测试：长白瀑布剖面下部（0.661±0.01）Ma，中部（0.442±0.015）Ma，上部（0.210±0.04）Ma；白头山天文峰剖面中部为（0.281±0.045）Ma 和（0.281±0.019）Ma，故将该组时代定为中更新世中期。

（王淑芳）

白土山组 Baitushan Fm　Q_1

【命名】裴文中、周明镇、郑家坚 1959 年在全国地层会议上首次使用，命名剖面位于吉林嫩江白土山台地。

【特征】为灰白色高岭土质砂砾石和灰黄色砂砾石，夹灰白色粘土透镜体。砾径一般 2～10cm，大者 40～50cm，砾石成分复杂，以火山岩和花岗岩为主，风化很深，有条痕石、马鞍石、灯盏石和压坑石，层中具大交错层理。一般厚 3～30m，最大 50m，与下伏地层呈假整合接触。含丰富孢粉，其组合面貌是以 *Betula*，*Artemisia* 为主的森林-草原植被，气候干冷。为冰期沉积环境，分布于白城平台、平安镇、伊通大孤山及大兴安岭东坡各主要河谷出口地段的白土山台地中。白土山组属于山麓冰川形成的冰水堆积，顾尚勇等将辽西的纪家窝堡组、大杖子组和大兴安岭的白土山组统称三道沟门冰期。　　（王淑芳）

白玉冰碛层 Baiyu Till　Q_3^3

【命名】李吉均等 1979 年命名为白玉冰期，命名剖面在西藏念青唐古拉山波密地区波得藏布流域白玉村附近。

【特征】由砾石组成。砾石成分以花岗岩为主，大小混杂，次圆及次棱角状。基质为含砾亚粘土，砾石未经风化。厚度大于 50m。地貌上构成低侧碛和终碛，海拔 2800m 以上，高出河面 260～300m。^{14}C 年龄为（21046±716）～（16150±553）a。属晚更新世晚期。

【备考】郑本兴（1990）将白玉冰期划分为白玉冰期主期（较晚）和白玉冰期早期（较早）两期。

（闫隆瑞）

半坡组 Banpo Fm　Q_4

【命名】1954～1957 年发现并发掘西安半坡新石器时代的遗址，1959 年李有恒、韩德芬首次发表。剖面位于陕西西安东郊产河东岸的Ⅰ级阶地上。

【特征】在渭河地区，由冲积或洪积的浅黄褐色亚粘土、亚砂土、砂砾石层组成，厚 10～83m；山前地带为洪积的砂砾石层，厚 30～70m。与下伏地层呈不整合或假整合接触。在半坡遗址大围沟剖面共分七层，夹三层文化层，由下而上，第三文化层为褐灰色亚粘土，厚 0.62m，含陶片、骨片、炭屑；第二文化层为褐红色黄土状土，厚 0.7m，含炭屑、骨片、陶片及砾石，^{14}C 年龄为（5600±105）～（6640±105）a（安志敏，1972；考古所实验室，1974）；第一文化层为黄褐色黄土状土，含木炭屑、陶片、骨片，厚 0.2m。本组产半坡动物群，包括现代人 *Homo sapiens*，哺乳动物 *Sus domeslica*，*Canis familiaris*，*Ovis* sp.，Bovidae，*Equus* sp.，*Gazella* sp.，*Meles leucurus*，*Vulpes* sp.，*Equus hemionus* 等，禽类 *Aquila* sp. 等，孢粉组合特征表明，在 8500～5000a 间，气候和环境曾有五次变化，早期气候变暖→气温下降→温暖湿润→较冷→温暖湿润。半坡人生活最活跃的时期约 6000～5000a，5000a 以后，植被为疏林草原，气候温暖干旱，后期植被为疏林草原或干旱草原，气候趋于干凉。关中地区大量半坡文化遗址测年结果证明，半坡早期文化在 7500～5000a 之间，晚期文化上限达 4000a，估计大围沟剖面地层时限约在 8500～3000a 之间，为驰名中外的新石器时代的文化遗迹。　　（王淑芳）

宝山组 Baoshan Fm　Q_2^1

【命名】无锡石油地质中心实验室 1964 年命名，命名剖面为上海市宝山县江湾 Y214 号孔，孔深

172.50m，其中 150～119.5m 为本组地层。

【沿革】1964 年，石油地质中心实验室定为宝山组，时代为新第三系；1974、1979 年同济大学改为下更新统下部地层；1989 年华东地区区域地层表编写组称宝山群；1988 年上海地矿局改为宝山组，定为中更新统的下部地层。

【特征】下部为灰色中细砂、砂砾石；中部为灰色粉砂、亚砂土；上部为黄灰色粉细砂。在本区西南部沉积物较细，东北部较粗，构成上海地区的第Ⅴ海侵层。厚 8～36m。与下伏周浦组呈假整合接触。产有孔虫，*Ammonia beccarii*，*Pseudononionella variabilis*，*Rosalina bradyi*，此外，还有介形虫和软体动物化石，孢粉组合为 *Quercus acutissima-Pinus-Liquidambar*-Gramineae，古气候温暖湿润。由下而上沉积相为河流—河口—河流相。古地磁测定，底界为 B/M 界线，顶界位于琵琶湖 E 亚时，年代为 0.73～0.40Ma。东部即现在的河口砂岛和滨岸地带，西部大体为现在西部的湖积平原区，由东向西海相堆积物由粗到细。在上海地区分布广泛。 （王淑芳）

包子东冰碛层 Baozidong Till　Q_1

【命名】施雅风、郑本兴 1975 年命名为包子东冰期，命名剖面位于新疆托木尔峰—汗腾格里地区阿瓦特河西岸距包子东东北约 3km 处。

【特征】由半胶结的棕色砾石、角砾及岩屑组成，砾石成分以砂岩和灰岩为主，磨圆度为次圆—棱角状，无层次，分选不好，砾径小者为 5～10cm，大者达 1m。上覆灰黄色砾石层，下伏上新统红棕色砂、页岩，呈不整合接触。厚 10～20m。时代为早更新世。本冰碛层是天山汗腾格里地区第四纪以来最早一期冰期的相关沉积物，可与阿合布隆冰期的冰碛层对比。

（闵隆瑞）

北海组 Beihai Fm　Q_2

【命名】邓值仪 1934 年在广西北海附近进行土壤调查时命名为北海系。

【沿革】1934 年邓值仪命名后，1976 年南海所改称北海组下部、北海组上部；1978 年地质部第二海洋地质队分为老北海组、新北海组；1982 年李健生概称北海组，时代为中更新世。

【特征】下段为棕黄、灰白色砂砾层夹透镜体状的含砾亚砂土，分选中等；上段为棕红、棕黄色亚砂土，有些地方可见网纹，分选差。各地岩性略有差异，一般由下粗上细的沉积物组成。上、下层之间常有次生褐铁矿结核层，矿物成分以石英、长石为主，有少量碳酸盐和玻璃陨石，重矿物成分以稳定矿物为主，其成分有地区性差别，厚度一般十余米，最厚可达数十米，在海南岛一带由东向西变薄，与下伏湛江组呈假整合接触。在海南岛临高一带，覆盖在石峁岭火山岩之上。含较多孢粉，木本花粉有 Sapindaceae，Moraceae，Proteaceae 等，草本花粉以 Gramineae 和 *Artemisia* 为主。在合浦地区，孢粉下段组合以木本花粉为主，反映为热带森林植被景观，而上段以草本花粉为主，为稀疏草原植被景观，气候干热。雷琼地区本组含较多的玻璃陨石（雷公墨），裂变径迹测年为 0.7～0.6Ma，陨石表面有特殊的结构、构造，宇宙玻璃陨石记录了北海组形成的年代，古地磁测定位于松山极性时和布容极性时的界线上，与陨石测得的 0.7Ma 时代相吻合。矿物、微量元素和颗粒参数与地层构造等结合进行分析表明该组应属陆相沉积环境。本组主要分布于雷州半岛、海南岛北部、合浦地区、北海市等地。 （王淑芳）

本头山冰碛层 Bentoushan Till　Q_3^2

【命名】吴锡浩、钱方、浦庆余 1982 年命名为本头山冰期，命名剖面在青海东昆仑本头山。

【特征】由灰绿或灰黑色松散泥、砂质漂砾组成。在纳赤台附近河谷中，为灰色砂、砾石，含孢粉 *Ephedra*。在班玛县古卡河谷中，底部见有 5m 厚的泥炭，产脊椎动物化石 *Coelodonta antiquitatis*。分布于昆仑山南、北坡，巴颜喀拉山南、北坡及唐古拉山脊两侧。一般分布在 5000m 以上山峰周围和稍低的残留古准平原面上，或在地貌上构成Ⅲ级阶地。属晚更新世。 （闵隆瑞）

碧痕营组 Bihenying Fm　Q_1^2

【命名】贵州区调队 1973 年命名，命名剖面位于贵州晴隆县碧痕营谷地。

【特征】岩性为瓦灰色粘土夹砾石层，含斑点状和结核状蓝铁矿，粘土细腻，以水云母为主，一般具块状层理，部分为水平层理，偶见泥炭层、炭化石、树叶片、哺乳动物骨片。本组顶部为具融冻褶曲构造的灰白—浅灰色纹状粉砂质粘土层，偶见由砂或粉砂质粘土充填的楔状体，厚度 10～50m 左右，含大量孢

粉。零星分布于晴隆碧痕营、兴仁红井田、盘县坪地与现代水系无明显联系的断裂谷地或岩溶洼地内。

（王淑芳）

笔架山洞穴堆积 Bijiashan Cave Deposits Q_2

【命名】韩德芬、许春华、易光远1975年发表，剖面位于广西柳州市北10km处，相连的山峰组成笔架山，洞穴在笔架山半山腰，高出柳江水面60m，海拔140m。

【沿革】1975年发现，同年发掘。

【特征】是裂隙再扩大而形成的洞穴，堆积物为黄色亚粘土，厚15～24m。含哺乳动物，有上新世及早更新世的残余种 *Gomphotherium serridentoides*，更新世早期属种有 *Hyaena licenti*，*Stegodon* cf. *praeorientalis*，*Sus xiaozhu*，更新世早期到晚期过渡型分子有 *Tapirus sinensis*，*Ailuropoda melanoleuca fovealis*，*Sus bijiashanensis*，更新世晚期和现生种有 *Stegodon orientalis*，*Ursus thibetanus* 等。此外还有 *Macaca* sp.，*Arctonyx collaris*，*Felis* sp.，*F. teithardi*，*Rhinoceros sinensis*，*Muntiacus* sp.，*Rhinolophus* sp. 和 *Testudo* sp. 等20多种，时代应为中更新世。

（王淑芳）

滨海组 Binhai Fm Q_4

【命名】蔡祖仁、叶国梁1979年命名，代表剖面有三处：嘉兴市人民公园CK1孔；镇海县庄市贺架桥宁供37号孔；瑞安市阁巷乡盐场平勘5号孔，孔深均为180余米。

【特征】下段为灰或灰黄或灰黑色亚砂土、亚粘土、粘土，含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Elphidium nakanokawaense* 等，介形虫 *Sinocytheridea latiovata*，还有软体动物、硅藻化石，孢粉组合为 *Quercus aculissima*-*Q. aliena*-*Pinus*，主要为三角洲相沉积，局部为潟湖相；中段，在镇海县钻孔内，下部为灰色的淤泥质粘土或亚粘土，浅海相沉积为主，上部为灰色粘土、亚粘土、淤泥质粘土及泥炭层，潟湖及湖沼相沉积，顶部2～4m处常见泥炭层，厚0.5～1.0m，最厚1.5m，保存有新石器时代遗迹，该段含有孔虫 *Ammonia* sp.，*Cribrononion* sp.，*Elphidiella* sp. 等，介形虫 *Loxoconcha* sp.，等，孢粉组合为 *Quercus glauca*-*Castanopsis*-*Quercus acutissima*；上段以慈溪县庵东钻孔剖面为代表，沉积物以河口相及湖沼相为主，部分地区为海相，河口相沉积为灰色粉砂，含有孔虫 *Cribrononion* sp.，*Nonion* sp.，介形虫 *Sinocytheridea* sp.，*Cytherura* sp. 等，分布于钱塘江河口及杭州市东部，海积层岩性以灰黄色粉土及亚粘土为主，含有孔虫：*Lagena* sp.，*Quinqueloculina* sp.，*Fissurina* sp.，*F. lucida* 等。该组在长兴、吴兴平原，杭州、余杭、海宁、萧山等平原，诸暨地区东北平原以及各岛古海湾平原广泛分布。与下伏宁波组呈假整合接触。

（王淑芳）

炳草岗组 Bingcaogang Fm Q_2

【命名】陈富斌、赵永涛1988年命名，命名剖面位于四川渡口市攀枝花炳草岗。

【特征】由红土砾石层组成，夹砂透镜体。砾石磨圆度好，具分选性，砾石成分复杂，受湿热化具风化晕圈，与下伏昔格达组呈不整合接触，厚18m。地貌上构成金沙江等河流Ⅴ、Ⅵ级阶地。为冲积成因。本组地层广泛分布于金沙江沿岸的弄弄坪、炳草岗、高梁坪、雅砻江沿岸的牙谷台子、南坝、冷家坪子和安宁河谷的泸沽、德昌等地。属中更新世。

（闵隆瑞）

泊岗组 Bogang Fm Q_2

【命名】杨钟健、周明镇1955年命名为泊岗层，代表剖面位于江苏泊岗引河泊岗。

【沿革】江苏地质局1964年编制江苏第四纪地质图时改称泊岗组。

【特征】下段为灰绿与棕红色相杂的亚粘土，局部含较多的石英岩，砾石较大，砂层层次较多；上段为棕色、杂灰绿色网纹亚粘土，铁锰浸染较显，局部夹海相沉积层。本组地层厚约10m，与下伏豆冲组呈假整合接触。孢粉木本占40%左右，主要为 *Pinus*-*Quercus*-*Rhus* 组合，自下而上木本植物 *Carpinus*，*Quercus* 及 Compositae，*Typha* 增多，反映以阔叶林为主，气候由寒冷潮湿变为比较湿热。在西部本组受海水的影响，含介形虫 *Condona sinuosa*，*Ilyocypris bradyi* 等，海侵层含介形虫 *Sinocytheridea latiovata*，*Leptocythere* sp. 等，此外还含少量有孔虫 *Protelphidium glabrum*，哺乳动物化石有 *Stegodon orientalis*，*Megaloceros pachyosteus*，*Sus lydekkeri*，重矿

物由非稳定矿物组合向上变为稳定矿物组合。年代为 0.73Ma。西部分布大致以丰县为界；东部分布在六塘河及废黄河河道之间。（王淑芳）

布拉克巴什冰碛层 Bulakebashi Till　Q_2^2

【命名】郑本兴等 1990 年命名为布拉克巴什冰期，命名剖面在新疆和田一玉田以南王龙喀什河上游，布拉克巴什冰扇平原之西。

【特征】由花岗斑岩漂砾组成，下部出露褐黄色古土壤层，厚数十米。地貌上构成冰碛平台，海拔 4000m。距地表 60cm 深处冰碛砂 TL 年龄为(206±17)ka。属中更新世晚期。泉水沟冰期的冰碛层可与此冰碛层对比。（闵隆瑞）

C

仓房沟组 Cangfanggou Fm　Q_3

【命名】韩淑媞 1985 年命名，命名剖面位于新疆乌鲁木齐市西南妖魔山下。

【特征】分三段：③由颗粒较小的砂、砾和泥质沉积组成，砾石磨圆度较好，层理薄，具融冻褶曲，层间具白色盐斑及黄色锈斑，含哺乳动物 *Mammuthus* sp.，孢粉以 Polygonaceae，*Artemisia*，Compositae 为主，反映干、冷气候；②由厚层砂、砾层与粗或细砂层互层组成，有时夹粘土透镜体，具韵律层，含哺乳动物 *Palaeoloxodon* sp.，*Equus przewalskyi*，*Coelodonta antiquitatis* 等，气候相对温湿；①由粉砂、粘土层组成，具薄层理，含哺乳动物 *Mamuthus* sp.，属河湖相沉积，反映干、凉气候。本组最大厚度在准噶尔盆地南缘达 370 余米，在准噶尔盆地北缘小于 10m。地貌上构成洪积扇。属晚更新世冲、洪积层。

【备考】本组时代尚有争议。有人认为属中更新世。（闵隆瑞）

查岗戈勒冰碛层 Chaganggele Till　Q_1

【命名】李佩基 1979 年命名为查岗戈勒冰期，命名剖面位于新疆阿尔泰山东南查岗戈勒上游河谷两侧。

【特征】为桔黄或褐红色混杂泥、砾层，砾径一般为 3～20cm，厚 1～20m。分布于阿尔泰山东南查岗戈勒河及西北部喀拉斯河流域，海拔 1300m，高出河床 20m。属早更新世。阿尔泰山喀拉斯河的铁力沙干冰期的冰碛层可与本冰碛层对比。（闵隆瑞）

长乐组 Changle Fm　Q_4^2

【命名】童永福 1985 年命名，命名剖面位于福州市滨海的长乐县厚东村，原 34 号钻孔，孔深53.3m。

【特征】岩相变化大。在山区，下部为海湾或河口相淤泥、滨岸相砂等，上部为陆相砂、砂砾石或黄色粘土，二者之间有泥炭等沉积间断面。在长乐平原滨岸钻孔中，下部为灰色海积砂，厚 22.29m，上部为风积灰黄色砂，厚 4.01m。在平原内部的鹤上钻孔中，下部为海湾相厚层淤泥，厚 26.2m，上部为陆相黄色粘土，厚 2.0m。与下伏东山组呈假整合接触。据林景星研究，由下而上有三类有孔虫组合，下部为 *Cribrononion incertum* 组合，代表暖温气候中的转凉时期；中部为 *Bulimina* spp. 组合，代表温湿气候；上部为 *Ammonia beccarii* 组合，代表温湿条件下的近岸沉积。此次海侵称长乐海侵。^{14}C 年龄为 8790～2450a。本组地层在沿海广泛分布，在滨海平原组成海滩、海积平原或 I 级海积阶地。（王淑芳）

琛航组 Chenhang Fm　Q_2

【命名】张明书 1989 年命名，代表剖面位于海南省西沙群岛永乐环礁的东南偶西琛 1 井。

【特征】白或灰白色粒泥灰岩、泥灰岩，藻屑灰岩夹骨架灰岩和粘结灰岩。偶见砾屑灰岩。可过渡为松散生物骨屑砂砾层。西永 2 井为礁坪湖相粒泥灰岩、泥屑灰岩及生物骨屑砂和砾组成的松散沉积层，仅在顶部见少量礁格架灰岩。西琛 1 井由礁坪潟湖相藻屑灰岩、粘泥灰岩、斑点礁灰岩组成。浮游有孔虫很少，其他常见的底栖有孔虫也大部分受磨损，似为礁坪沉积，厚约 74m。本组与下伏永兴组呈假整合接触。据铀系测年法、氧同位素曲线法及生物地层内插编年法测定，本组底界年龄约为 0.7Ma，与磁性地层的 B/M 分界线一致。（王淑芳）

沉错组 Chencuo Fm　Q_4

【命名】李炳元 1983 年命名，命名剖面位于西藏藏南浪卡子县羊卓雍错的支湖——沉错。

【特征】由灰黑、青灰色亚粘土和细砂组成，底部岩性变粗，以粗砂为主，未见底，厚 7.45m。含丰富的孢粉，其中以 *Quercus*，*Pinus*，Betulaceae，Rosaceae，*Artemisia*，Compositae 等为主。另含腹足类化石和硅

藻土。从孢粉组合分析，下部气候较凉，中部气候转为温湿，上部气候又开始转冷。剖面附近同一层位中的朽木^{14}C年龄为(3050±150)a。在错那县拿日雍错、羊卓雍错和昂仁县昂拉露等地均有全新世湖泊层分布。（闵隆瑞）

陈家嘴组 Chenjiazui Fm Q_2^1

【命名】湖南地矿局区调队1980年命名，命名剖面位于湖南岳阳陈家嘴。

【特征】主要为棕红色含直径1m漂砾的冰碛物与灰绿色粘泥的混杂堆积，胶结紧密，上部粘土具网纹，砾石成分有石英砂岩、脉石英等，分选性差，大者砾径15～20cm，小者1～3cm，砾石表面具网纹印痕、冰川条痕、压坑等。厚3～26m，与下伏新开铺组呈假整合接触。在沅水流域见喜冷孢粉 *Larix* sp.，*Abies* sp.，*Botrychium lunaria* 等。主要分布在澧水流域，雪峰山、大围山、武功山、万洋山等山麓地带和洞庭湖陈家嘴、大桥湖等地。（王淑芳）

城川组 Chengchuan Fm Q_3^2

【命名】董光荣等1983年命名，命名剖面位于内蒙古萨拉乌苏河滴哨沟湾。

【沿革】1976年袁宝印将萨拉乌苏组划分为上部、下部。1983年董光荣等将上部建组为城川组。

【特征】为灰黄、棕黄、红棕色细砂或粉细砂，夹1～2层灰黑、灰绿色亚粘土薄层，厚20～30m，与下伏地层呈整合接触。含少量脊椎动物化石，主要有 *Coelodonta antiquitatis*，*Equus* cf. *przewalskyi*，*Bos primigenius* 等。黎兴国等在本组湖沼相夹层中用^{14}C和铀系法测得年龄值分别为(27940±600)a和(24000±120)a。董光荣等追索确认其与马兰黄土属同期异相产物，时代属更新世晚期。主要分布于萨拉乌苏河流域。（王淑芳）

成都粘土 Chengdu Clay Q_3

【命名】索普(J. Thorp)、戴伊(D. S. Dye)1936年命名，命名剖面位于四川成都市东郊。

【特征】为灰黄、棕色的粘土，具胶粘性或有塑性，质地均匀，无层理。含有钙质结核，结核直径一般3～6cm，最大达20cm以上。粘土层下部常含黑褐色豆粒状锰质结核和斑块。矿物成分以石英为主，其次有褐铁矿、钛铁矿、白钛石和长石等。从盆地西北向东南，粒度有变细的趋势。厚数米。覆盖在成都附近Ⅱ级以上的各级阶地上或丘陵内部一些封闭、半封闭的洼地中。^{14}C年龄为(16960±210)a和(23500±410)a。属晚更新世。在广汉、德阳、绵阳和梓桐等地均有分布。

【备考】根据电镜观察，成都粘土中的石英砂表面有撞击坑、圆麻状点，故有人认为属风成堆积。（闵隆瑞）

崇测冰碛层 Chongce Till Q_4

【命名】郑本兴1990年命名为崇测冰期，命名剖面在西藏阿里专区西昆仑山南坡崇测山谷。

【沿革】李世杰、焦克勤(1990)命名为崇测冰川。

【特征】由砾石组成。下部^{14}C年龄为(3983±120)a；上部^{14}C年龄为(3522±117)a。地貌上组成崇测冰川的侧碛，海拔约5300m。属全新世。（闵隆瑞）

川沙组 Chuansha Fm Q_3^1

【命名】地质部无锡石油地质中心实验室1964年命名，命名剖面位于上海市南汇县横沔P12号孔，孔深87～75m。

【沿革】1964年，地质部无锡石油地质中心实验室将整个上更新统分为两部分，下部称川沙组，上部称南汇组。1984年水文队根据孢粉和有孔虫等微体化石及磁性地层等资料，将上更新统划为两个组，下组即属一个温暖期堆积的海陆过渡相地层，称为川沙组；上组相当于末次冰期堆积的海、陆交替地层，称为南汇组。

【特征】以浅灰、青灰色细砂为主，含砾及中、粗砂，夹棕灰色亚粘土，为区内第Ⅲ海进层，厚12～33m。与下伏嘉定组呈假整合接触。本组含丰富的有孔虫，主要为 *Ammonia dominicana*-*Elphidium magellanicum* 组合，并有 *Epistominella naraensis*，*Globigerina quinqueloba* 等浮游类属种。介形虫多为咸水属种，如 *Sinocytheridea latiovata*，*Neomonoceratina bradyi* 等，构成第Ⅲ海进层。孢粉为 *Quercus*-*Pinus*-Gramineae-Polypodiaceae 组合。为河口滨海-河流相沉积，气候温热潮湿。据古地磁测试，其顶界相当于琵琶湖C亚时之上，顶界相当于布莱克亚时下限，年龄约为0.18～0.114Ma。在现河口沙岛和嘉定县北部，为河流冲积或滨海堆积的黄灰色砂砾、灰色中砂

砾；西南部为河口海湾相沉积，含丰富微体化石，其中有孔虫皆为广盐性种属；中部为三角洲河流相沉积，局部含陆相介形虫，偶含有孔虫；东部以河口滨海相为主，微体化石较丰富，主要含广盐性有孔虫，亦见部分浮游有孔虫和半咸水介形虫。本组在上海全区广泛分布。 （周慕林）

嵯岗组 Cuogang Fm Q_2^3

【命名】黑龙江第一水文地质队 1976 年命名，命名剖面位于内蒙古自治区海拉尔河谷。

【特征】灰黄、灰绿、灰黑色淤泥质中细砂和砂砾石层，水平层理发育，厚 5～20m。不整合于辉河口组之上。含大量有机质及淡水螺蚌化石，草本植物花粉以 *Artemisia*，*Chenopodium* 为主，木本植物花粉少，为 *Pinus*，*Betula*，*Podocarpus* 等，反映疏林草原植被，气候干冷。为河湖相沉积。零星分布于内蒙古海拉尔河、伊敏河的 Ⅱ 级阶地和呼伦湖东南部地区及高平原中地形低洼地段，在平原钻孔中也可见到。

（王淑芳）

D

达布逊组 Dabsan Fm Q_4

【命名】沈振枢等 1993 年命名，命名剖面位于青海格尔木市达布逊湖西北侧水 6 钻孔，东经 94°47′26″，北纬 37°06′31″，孔口海拔标高 2678.83m。

【沿革】刘泽纯等 1990 年首次命名达布逊组，命名剖面位于柴达木盆地中部三湖区，其时代定为晚更新世。青海地矿局盐湖开发研究院沈振枢等工作后，将本区全新世地层称为达布逊组，上更新统以察尔汗组取代刘泽纯等定的达布逊组。

【特征】为褐黄色含粉砂石盐层，底部为粉砂或石盐粉砂沉积。总厚 13.55m。含孢粉 *Pinus*，Chenopodiaceae，*Ephedra*，Gramineae 等，反映以温凉干燥或极干燥气候为主。^{14}C 年龄为 10～5ka，属全新统。该组地层在柴达木盆地现代盐湖区有分布，盆地其他地区均缺失。 （阎隆瑞）

达布逊湖组 Dabsanhu Fm Q_4^1

【命名】黑龙江第一水文地质队 1976 年命名，命名剖面位于内蒙古新巴尔虎左旗的达布逊湖。

【特征】为浅黄色细砂，含淤泥、盐、芒硝、天然碱等，厚 4～13m，沉积相属盐湖化学堆积。与本组同期异相的冲积层，见于呼伦湖北缘及海拉尔河高漫滩中，岩性为黄色细砂、亚粘土、亚砂土，含哺乳动物化石。在扎赉诺尔露天矿，该组中产有扎赉诺尔人头骨化石及大量旧石器。^{14}C 年龄为 (11460±230)a 和 (11660±130)a。广泛分布于巴杨查岗湖、沙里博克湖、达布逊湖等盐湖地区。 （王淑芳）

达山组 Dashan Fm Q_3

【命名】郑光膺等 1989 年命名，命名剖面为黄海陆架区 QC_2 孔，孔深 108.83m，位于黄海旧黄河-淮河三角洲东侧，距江苏连云港码头约 260km，经纬度为：122°16′E，34°18′N。

【特征】下段为灰黄色砂层、深灰色粉砂质粘土及粘土，厚 39.64m，含丰富的有孔虫 *Nonionella stella*-*Ammonia ketienziensis* 组合和 *Elphidium magellanicum*，介形类以 *Sinocytheridea impressa* 为主，孢粉以 *Quercus*，*Pinus* 为主，草本植物稀少，属滨岸-浅海-滨海相沉积，本段底界与氧同位素曲线第 5 段的底界在深度上基本吻合，而顶界深度则高于第 5 段顶界约 3.08m，年龄范围为 128000～70000a；上段岩性为深灰色粉砂质粘土和粘土质粉砂，灰黑或灰绿色粘土和细砂、粉砂，含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Elphidium magellanicum* 与介形虫 *Sinocytheridea impressa*-*Neomonoceratina chenae* 组合。上、下层含木本植物较多，中层只见少量草木植物，年龄为 70000～10000a。 （王淑芳）

大墩组 Dadun Fm Q_4

【命名】陈希祥 1988 年命名，命名剖面位于江苏邳县北 26km 处。参考剖面为砀山县四里王庄钻孔剖面。

【特征】岩性为棕红、棕黄、灰黄色粉砂质亚粘土与粘土质粉砂互层，厚 5～12m。与下伏地层茆塘组呈假整合接触。主要分布于安徽萧县—砀山一带以及淮河、涡河、颖河沿岸地区。 （王淑芳）

大沟湾组 Dagouwan Fm Q_4^1

【命名】袁宝印 1978 年创建，命名剖面位于内蒙古萨拉乌苏河沿岸。

【特征】主要为灰黄色粉砂、亚砂土和灰绿或灰白色亚粘土，质地较硬，垂直节理发育，常形成直立

陡崖，厚 1～5m。本组产 *Coelodonta antiquitatis*，*Equus* cf. *przewalskyi*，*Bos primigenius* 等动物化石，孢粉组合为阔叶树、草本植物及水生植物花粉，气候较暖、湿。分布于萨拉乌苏河沿岸。（王淑芳）

大姑冰碛层 Dagu Till Q_2^1

【命名】1937 年李四光创名，命名剖面在江西九江市庐山(29°25′～29°47′N，115°52′～116°10′E)东北的白石嘴。

【沿革】1937 李四光创名的大姑冰期称红色泥砾冰碛物为大姑冰碛层，并将该冰期与欧洲阿尔卑斯山的明德冰期对比。1983 年地质力学所和江西水文地质大队进行了长江中下游第四纪冰川地质研究，对大姑冰碛层重新调查，并进行打钻实验及古地磁测试等综合分析，将该冰期的冰碛物厘定为中国中更新世代表性冰碛层。

【特征】露头以棕红色、棕黄色粘土砾石层为主，该冰碛层常具有不同程度的白色网纹结构，砾石无层理、无分选。在地表以下，为灰白色夹棕黄色粘土砾石层。大姑冰碛层是庐山冰川遗迹中保存最好的冰碛、冰水堆积，冰川地形发育。标准地点在王家坡冰川谷至鄱阳湖畔大姑山白石嘴一带，大姑冰碛划分为前后两段，前段称为谷山冰碛，为四道互相平行的前碛堤；后段为截断各前碛堤的再一次冰进，称为高垄冰泛。冰水沉积物层理发育，冰碛垄前缘与冰碛物过渡，呈犬牙交错相变接触关系，为明显的接冰地带，厚达 8m；冰蚀地形保存也较好，如庐林冰窖和王家坡 U 谷、裁缝岭中碛垄等。厚度为 3～10m。据电镜扫描，地表风化壳的棕红色部分，石英表面发育有溶蚀坑及重结晶的石膏晶体；在地下埋藏部分的灰白色冰碛层中，石英颗粒呈次棱角状，贝壳状断口和节理面阶梯均很发育，在冰川磨光面上还见有平行的冰川擦痕。据粘土矿物分析，在该冰碛层上部风化壳内以高岭石、三水铝石占优势；地下未遭风化的冰碛层部分，则以伊利石、开放伊利石占优势。据重矿物分析，上部风化部分的稳定度、成熟度均较下部未风化部分为高。地球化学特征为，具铍、镍、锶、钛稳定带与钴、铬、铜、铝分散带，以及钒富集带。粘土矿物以高岭石-伊利石-蒙脱石为主。据 X 射线衍射分析，粘土矿物组合为高岭石-伊利石-开放伊利石。孢粉分析结果显示为以 *Pinus* 为主的针阔叶林或孢粉贫乏带。推算温度平均值为 7.549℃，$\delta^{18}O$ 平均值为 +18.48‰。大姑冰碛层的磁性地层位于松山极性带的奥乐都维亚时，年代约在 0.9～1.10Ma 之间。该冰碛层大面积分布于庐山山体东侧星子县的大排岭、金锭山、高垄、白石嘴等地的山丘及鄱阳湖畔，以及庐山西北和西部地区九江市的十里铺、妙智铺、新桥、羊角岭等地的山前丘陵地带；西部湖滨地带也有冰水沉积物分布。（周慕林）

大孤山组 Dagushan Fm Q_4^2

【命名】中国科学院贵阳地化所第四纪孢粉组和^{14}C 组 1977 年命名，命名剖面位于辽宁东沟县大孤山黄土坎。

【特征】主要由富含有机质的黑色、灰绿色淤泥和泥炭组成，除普兰店剖面为湖相黑色淤泥外，其他剖面均出现海相灰绿色淤泥和湖沼相泥炭沉积。厚约 1.6m。海相淤泥常超覆于基岩或棕红色含砾亚粘土之上。孢粉组合为阔叶树孢粉优势带，以 *Quercus*，*Alnus* 为主，在低洼的河滩、湖沼地带 *Typha* sp. 和 Cyperaceae 等丰富。沿海生长了旱生和盐生、半旱生植物如 Polygonaceae，Gramineae，Compositae 等。该组泥炭层埋藏有完好的 *Alnus japonica* 枝干，以大孤山附近最为发育，根据多个剖面相应层位的^{14}C 测年结果，其年龄范围约为 8000～2500a，相当于大西洋期。本组地层广泛分布于辽南地区。（王淑芳）

大古塘组 Dagutang Fm Q_4^4

【命名】浙江地矿局 1989 年命名，命名剖面为浙江萧绍和慈北平原等地的综合剖面。

【特征】以灰褐、黄色粉土质粘土为主，局部为砾石和粉、细砂。矿物以水云母为主，普遍含方解石、氧化铁，局部含埃洛石，厚 0.8～15m。含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Epistominella naraensis*，*Guembelitria vivans* 等；介形虫 *Loxoconcha binhaiensis* 等；孢粉主要有 *Quercus*，Gleicheniaceae，Gramineae 等。主要分布于萧山—慈溪一线以北的萧绍和慈北平原，以及象山港以南。（王淑芳）

大黑沟组 Daheigou Fm Q_3

【命名】宁奇生 1956 年命名，命名剖面位于吉林科尔沁右翼前旗大黑沟。

【特征】为气孔状辉石玄武岩，主要发育在河谷

中，在望德河上游、门鹿河、马厂一带称“大黑沟玄武岩”，在镜泊湖一带称“镜泊中期玄武岩”。厚度3～300m，形成时间20000～30000a。（王淑芳）

大湖湾组 Dahuwan Fm　Q_2

【命名】河南水文地质队1961年命名，命名剖面位于河南罗山县楠杆乡五家坡。

【特征】下部主要为灰黄或灰绿色砂层、砂砾石层夹亚粘土；上部为棕黄或灰黄色粘土、亚粘土、亚砂土夹粉细砂。在区域上主要为棕褐与棕黄色相间的粘土、亚粘土和亚砂土，其中含黑色铁锰质薄膜、网纹或条带，有些层段含铁锰质和钙质结核。地层底板埋深80～160m，厚30～100m，次一级凹陷区较厚，凸起区较薄，横向分布北厚南薄。它与下伏五里店组呈假整合或不整合接触。在新蔡县练村东南本层中含哺乳动物化石 *Palaeoloxodon tokunagai*，*Crocidura* sp.，*Microtus epiratticeps*，*Cricetulus* sp. 等，为中更新世常见种属。本组地层主要分布在河南东南部地区，淮河平原以冲积、湖积层和冲积-洪积层为主，冲积-洪积层则主要分布在西部和上蔡岗一带，而在淮河南岸山前丘陵地区以坡积为主。（王淑芳）

大具组 Daju Fm　Q_2

【命名】云南地质局第一区测队1977年命名为大具间冰期，命名剖面位于云南哈巴雪山以东金沙江畔大具村。

【特征】分为三部分：下部为灰色巨厚砾岩层，砾石成分为灰岩、大理岩和玄武岩等，砾径一般20cm，大者达1m，钙、泥质胶结成坚硬岩层，厚度大于36.4m；中部为灰色粗砂、细砾层，胶结较松散，厚约90m；上部为巨厚砾岩层，砾石成分主要为石灰岩，厚度大于12m。总厚137.4m。分布于云南西北部金沙江河谷及永胜金官坝子等地，组成海拔1700～2000m的阶地。是区内主要的含砂金层位。

（闵隆瑞）

大理冰碛层 Dali Till　Q_3^3

【命名】维斯曼(H. V. Wissmann)1937年命名为大理冰期。命名剖面位于云南大理点苍山；参考剖面位于云南玉龙山。

【特征】由白色细砂、粉砂和玄武岩块、灰岩角砾组成，不具层理，砾石大小混杂，角砾砾径大者可达100cm，小者仅0.5cm，上覆冲、洪积物或冰水堆积物。分布在海拔3200m左右的山坡上，属末次冰期。在玉龙雪山东坡干海子一带，本冰碛层由灰白色巨砾、砂砾和岩屑组成，疏松，未经湿热化，厚0～100m。分布高度为海拔3000～3500m，可与点苍山大理冰碛层对比。（闵隆瑞）

大荔组 Dali Fm　Q_2

【命名】王永焱1979年命名，命名剖面位于陕西大荔县段家乡解放村甜水沟(34°52′N，109°44′E)。

【特征】底部为砾石层(即含大荔人头骨化石的层位)；下段为蓝灰、黄褐色亚粘土含砾中粗砂，具水平层理和交错层理，含蜗牛化石；上段为灰绿色粉砂夹褐色粘土、浅灰黄色黄土状粉砂，具水平层理，含钙核。本组厚28.32m，与下伏下更新统呈不整合接触。本组中含著名的大荔人头骨化石，与大荔人化石共生的哺乳动物化石有 Castoridae gen. et sp.，*Palaeoloxodon* sp.，*Equus* sp.，*Pseudaxis* cf. *grayi*，*Bubalus* sp.，*Megaloceros pachyosteus*，*M.* sp. 等，其中6种为周口店动物群常见分子，因此大荔组与周口店组接近，但稍晚。安芷生(1989)估计本组时代与陈家窝剖面的 S_2 层位相当，时限为0.18～0.236Ma，陈铁生等(1984)用 ^{230}Th 测得大荔人年龄为(0.209±0.023)～0.019Ma。大荔组形成时间约0.20～0.30Ma，根据孢粉资料及生物分析，大荔人生活在森林草原环境中，气候温和半湿润。本组广泛分布于渭河南北塬区及部分河流阶地上和沟谷中。

（王淑芳）

大南沟冰碛层 Danangou Till　Q_1

【命名】张鸿义1985年命名为大南沟冰期，命名剖面位于新疆天山北麓沙湾南宁家河水管站北大南沟沟口处。

【特征】为棕紫色泥砾层，砾石成分复杂，磨圆程度不一，砾径一般为0.1～1m，大者达2～3m，砾石排列无序，砾石表面多擦痕、压坑及白色钙膜。上覆中更新统黄土及桔黄一灰褐色砾石层；与下伏侏罗系砂岩呈不整合接触。厚5m。分布在海拔1480m高的大南沟沟口。此期冰碛层代表天山北麓第四纪以来最早的一次冰期的相关沉积物。（闵隆瑞）

大南湾组 Dananwan Fm　Q_2

【命名】牧山鹤彦1934年命名,命名剖面位于台北市西北16km处的大南湾村。

【沿革】牧山鹤彦命名为大南湾层,又称林口层,福建地矿局(1992)定为大南湾组。

【特征】按沉积相和成因可分两类:海相沉积的岩性下部为粗石英砂,厚30～100m;上部为细砂,厚50～80m,局部夹薄层浅灰色粘土及亚粘土,含贝壳及有孔虫化石 *Elphidium taiwanense*, *Ammonia beccarii* 等。陆相沉积为厚200m的砾石层,砾石由砂岩、黑色页岩及脉石英等组成。下部与头嵙山组呈不整合接触。本组地层出露在台湾台北市以西的林口台地。其同期沉积为以珊瑚石灰岩为代表的琉球石灰岩。　　(周慕林)

大青河冰碛层 Daqinghe Till　Q_3^1

【命名】李佩基1979年命名为大青河冰期,命名剖面位于新疆阿尔泰山大青河。

【特征】由三层冰碛层组成。下冰碛层由微黄或绿色泥、砾组成,海拔2000m左右;中冰碛层由深灰色和灰白色泥、砾组成,厚20m,海拔2200m;上冰碛层由浅色砾石和泥、砂组成,厚30m,海拔2300m。三层冰碛层在地貌上构成三道弧形垅岗地形。属晚更新世早期。　　(闵隆瑞)

大箐梁子组 Daqingliangzi Fm　$Q_1^3-Q_2$

【命名】陈富斌等1988年命名,命名剖面位于四川西昌市东南17km处的大箐梁子分水岭地带。

【沿革】1965年曾忻耕将本组地层与昔格达组对比,时代定为上新世。1977年第四纪冰川考察队认为可与昔格达组下段对比。陈富斌、赵永涛(1988)和四川地矿局(1991)根据^{14}C测定,将其年龄定为晚更新世中期。蒋复初等人(1992)根据孢粉特征和古地磁极性柱分析,认为其时代为早更新世晚期—中更新世。

【特征】自下而上分为9个韵律层,每个韵律由下部的砾石层和上部的细、粉砂和亚粘土组成。基本未成岩。砾石磨圆度较好,具分选性。砾石成分以紫红色砂岩、流纹斑岩等为主。常夹多层褐煤、炭化的植物碎片和砂透镜体。与下伏砾石层呈侵蚀接触,厚98m。含有大量孢子花粉,以被子植物花粉为主,裸子植物花粉与蕨类植物孢子次之。有:*Quercus*, *Castanea*, *Betula*, *Juglans*, *Rhus*, *Carya*, *Magnolia*, *Myrica*, *Liquidambar*, *Ilex*, *Cedrus*, *Podocarpus*, *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, Polypodiaceae等。经古地磁测定,剖面下部以反向极性时为主,上部以正向极性时为主,推测跨松山极性时—布容极性时界限,年龄约为1.033～0.468Ma,属早更新世晚期至中更新世。

【备考】有人根据^{14}C、TL测定将其时代定为晚更新世。　　(闵隆瑞)

大新黑洞洞穴堆积 Daxinheidong Cave deposits　Q_2

【命名】贾兰坡1955年发现,裴文中、吴汝康于1956年报道,剖面位于广西大新县正隆乡那隆屯北的睡牛山(107°14′E,22°52′N)。

【沿革】1956年裴文中从洞穴化石看认为其应属早更新世,计宏祥(1977)根据巨猿残留种认为放在中更新世较为合适。

【特征】底层堆积物为紫色亚粘土,厚约1.4m,未胶结,含巨猿和 *Pongo* sp.牙齿化石共三枚;上层堆积物为胶结坚硬的黄色砂土,含哺乳动物 *Ailuropoda melanoleuca*, *Stegodon orientalis* 和 *Megatapirus augustus* 等化石。黄色砂土堆积层之上为一层较薄的钟乳石"盖板"。洞口高出地表约90m,洞室较大。韩德芬(1982)认为,哺乳动物化石是典型的大熊猫-剑齿象动物群中常见的成员,将时代定为中更新世早期。　　(王淑芳)

大邑组 Dayi Fm　$N_2—Q_1$

【命名】李承三等1964年命名为大邑砾岩,命名剖面位于四川大邑城西。

【沿革】李承三认为大邑砾岩属早更新世的A冰期和A—B间冰期。西南地科所根据孢粉组合认为属新第三纪—第四纪。四川地矿局第二区测队(1976)将大邑砾岩定为新第三纪。成都水文队认为属早更新世。张宗祜等(1990)将大邑砾石层分为大邑组($N_2-Q_1^1$)和花果山组(Q_1^2)。

【特征】由黄灰色中、粗砾岩和中、细砾岩互层组成,夹砂岩透镜体。砾石以石英岩、砂岩为主,次为花岗岩、灰岩及变质岩类。砂岩主要成分为岩屑、长石、石英,呈胶结—半胶结状,从下往上由粗至细可划出十多个沉积韵律。地层发生褶皱倾斜,与下伏下白垩统灌口组或老第三系名山群呈不整合或假整合,厚

153m。在大邑以西大同、水口场一带，灰岩砾石增多，占主要地位，含孢粉 Polypodiaceae，*Magnolia* sp.，*Tsuga* sp.，腹足类 *Cyceophorus* sp. 等。在大邑以南，砾石组分以花岗岩为主。大邑组在龙门山山前坳陷中厚度最大，最大厚度可达 500m 左右。属上新世—早更新世早期。

【备考】对大邑组的成因众说纷纭，有人认为是冰碛、冰水成因，有人认为是河流相成因，也有人认为是山麓磨拉石成因等。 （闵隆瑞）

打色尔冰碛层 Daseer Till Q_2

【命名】南京大学地貌教研室 1974 年命名为打色尔冰期，命名剖面位于四川岷江支流打色尔沟。

【沿革】1963 年罗来兴首次认为打色尔沟口海拔 2470m 的谷肩上存在较老的冰期，可与滇北丽江冰期对比。1974 年南京大学地貌教研室定为打色尔冰期，并认为时代为中更新世。

【特征】由斑状花岗闪长岩砾石组成，砾石一般较大，砾径 5～7m，强烈风化。深灰色泥质胶结，厚 100m。地貌上构成阶地，海拔 2470m，相对高程为 570m。 （闵隆瑞）

灯笼沙组 Denglongsha Fm Q_4^3

【命名】黄镇国、李平日、张仲英 1982 年命名，命名剖面位于广东珠江三角洲斗门灯笼沙 D6 孔，钻孔深度为 63.6m，19.9m 以上为本组地层。

【特征】下部为深灰色粉砂质淤泥及粉砂质粘土、黄色粉细砂；上部为淡灰或灰黄色粘土、亚粘土。中、南部地区平均为 7～8m，北部地区为 3～4m。本组地层假整合于万顷沙组之上。含双壳类 *Arca granosa*，*A. subcrenata* 及 *Dentalium* sp.；腹足类 *Ringicula* sp. 等，还含较多 Chenopodiaceae 花粉，咸水、半咸水硅藻种属也较丰富，如 *Coscinodiscus divisus*，*C. oculus-iridis*，*Diploneis smithii*，*Synedra ulna* 等。本组底部常有脊椎动物化石，如 *Elephas maximus*，*Amyda sinensis*，*Mylopharyngodon piceus* 等。孢粉所反映的植被为中亚热带南部常绿阔叶林向现代的南亚热带季风常绿阔叶林过渡类型。本组地层为冲积、海积混合相沉积，属亚大西洋期的海侵期。据 ^{14}C 年龄测定为(2350～1260±100)a。考查资料证实，本组是 1883 年之后才露出水面成陆的，在广州地区广泛分布，与深圳沙井地区的沙井组相当。

（王淑芳）

滇池组 Dianchi Fm Q_1

【命名】地质矿产部成都地质矿产研究所、云南地质矿产局 1990 年命名，命名剖面位于云南昆明滇池东北岸海埂村滇科 1 孔。

【特征】下部为灰绿色泥岩夹粉砂、细砂，含炭质泥岩和褐煤，与下伏上新统洪家村组呈整合接触；中部为褐灰色泥岩夹螺壳和介形虫聚集层，另含鱼骨碎屑和炭化植物碎屑；上部为褐灰色粉砂、细砂层，砂岩具波状层理、小交错层理和水平层理，厚 222.64m。组内含介形虫化石：*Candona perisena*，*Ilyocypris radiata*，*Limnocythere dorsosicula*，*Fuxianhucythere inflata*，*Neocypridopsis simplex*，*Physocypria compressa* 等。腹足类化石 *Paraprososthenia costata*，*Kwangsispira* cf. *accelerata*，*Idiopoma tingi* 等。孢粉 *Abies-Picea-Pinus* 带和 *Pinus-Quercus* 带交替出现。孢粉反映冷暖波动的气候。属湖相沉积。古地磁测定滇池组属整个松山反向极性时，相当于2.48～0.73Ma。

（闵隆瑞）

店子湖组 Dianzihu Fm Q_2^3

【命名】牧山鹤彦 1935 年命名，命名剖面位于台湾新竹市(120°58′E，24°50′N)东北 20km 处的店子湖镇(高程 398m)。

【特征】下部为厚 20～30m 砾石层，砾石成分以白色石英岩、灰色硅质砂岩、玄武岩及辉绿岩等为主，砾径 10～20cm，偶见 1m 的大巨砾，呈混杂堆积，砾间被砂土及红土充填；上部为厚 5m 左右的红土。与下伏的头嵙山组及其以下诸层呈不整合接触。广泛分布在林口台地约 250～750m 高程范围内的台地及较低的丘陵地区，其成因可能系山麓阶地堆积，并分布于台湾西部各台地，经台湾海峡至大陆地区，系海面下降后所形成的台湾陆桥的一部分。

（周慕林）

丁村组 Dingcun Fm Q_3^1

【命名】裴文中、贾兰坡 1958 年命名，命名剖面位于山西襄汾县南汾河左岸的丁村附近，地理位置 35°49′N，110°26′E。

【沿革】1953 年王择义发现；1954 年贾兰坡主持

发掘，从第100地点发现三枚人牙化石及石器和动物化石；1958年裴文中、贾兰坡指出丁村各地点"相当于黄土和黄土底砾层的时代"；裴文中《哺乳动物的研究》一文中认为丁村动物群"相当于华北的黄土时期(loessic)，接近或相当于河套的萨拉乌苏河时期"。1958年周明镇认为丁村各地点时代应相当于周口店期的晚期或可能至黄土期初期，第100地点含人化石或石器地层的时代可能稍晚，相当于黄土期的早期(晚更新世早期)。人类化石属于智人类型。

【特征】岩性以第100地点为代表，有不很明显的分层，下部为绿色细砂，砂砾层向上渐变为微红色，上部为微黄色细砂，厚5m。石器、脊椎动物化石大部分发现在以上层位。哺乳动物化石有 *Nyctereutes* cf. *procyonoides*，*Siphneus fontanieri*，*Coelodonta antiquitatis*，*Equus hemionus*，*E. przewalskyi*，*Pseudaxis* cf. *grayi*，*Sinomegaceros* cf. *ordosianus*，*Elephas* cf. *namadicus* 等及丁村人化石，还发现有不少软体动物和鱼化石。从软体动物和鱼化石的种类来看，当时汾河一带气候比现在要温暖，丁村人生活时期的植被以 Gramineae 为主，另有 Chenopodiaceae，*Artemisia*，Compositae 等，显示出一种禾本草原环境(周昆叔、严富华，1979)，表明丁村人生活时期前期较暖，后期较凉爽。该组为一套河流、湖泊相沉积。郑洪汉(1989)在丁村人化石剖面获得4个电子自旋共振(ESR)年龄为75000a、92000a、95000a和104000a，相当于氧同位素的第5段或末次间冰期之间。年代约在7.5万～13万年。主要分布于山西临汾盆地和大同盆地。 (王淑芳)

东沟冰碛层 Donggou Till Q_3^1

【命名】南京大学地理系地貌教研室1974年命名为东沟冰期，命名剖面位于甘肃祁连山冷龙岭北坡。

【特征】由杂乱堆积的角砾和细、粉砂组成，石块成分为火山角砾岩、辉绿岩、砂岩等，灰黄色细、粉砂填充在角砾之间。地貌上构成海拔3200m的冰碛阶地，相对高程为100～200m。属晚更新世早期。

(闵隆瑞)

东浦组 Dongpu Fm Q_3^1

【命名】蔡祖仁、叶国梁1979年命名，命名剖面位于浙江温岭市东浦农场温黄3号孔，孔深180余米。

【特征】下段下部为杂色砂砾石，间夹砂和亚粘土透镜体，砾石磨圆度良好；上部为青灰、灰绿色杂色粘土，结构紧密，有薄层理，含有孔虫 *Cribrononion* sp.，*Nonionella* sp.，*Ammonia annectens*，*Protelphidium* sp. 等。孢粉为 *Quercus*-*Pinus*-*Keteloeria*-*Fagus* 组合，古气候为亚热带—温带型。上段下部以砂砾石为主，磨圆度好，夹少量粘性土，为河流冲积相和河床相；上部以灰色亚粘土夹粉砂为主，为湖相及潟湖相沉积，含有孔虫 *Asterorotalia subtrispinosa*，*Protelphidium* sp.，*Ammonia beccarii* var. 等，介形虫有 *Albileberis* sp.，*Cythereis* sp.，*Sinocytheridea* sp. 等，硅藻有 *Coscinodiscus divisus*，孢粉为 *Quercus acutissima*-*Q. glauca*-Polypodiaceae-Chenopodiaceae-*Liquidambar* 组合，反映为亚热带湿热或温湿气候。厚度一般为10～60m，局部大于70m，与下伏嘉兴组呈假整合接触。 (王淑芳)

东山组 Dongshan Fm Q_4^1

【命名】童永福1985年命名，命名地点在福建东山县澳角ZK39孔，孔深26.6～20.75m为本组地层。

【特征】本组成因复杂。冲洪积层岩性以棕黄、灰黄色泥质砂砾石为主，夹较多灰黑或灰绿或灰黄色粘土、亚粘土、亚砂土透镜体，厚7.81～32.28m。冲积层下部主要为灰白或灰黄色砂、砂砾卵石夹薄层灰或灰黑色粘土、亚粘土；上部灰黄或黄绿或灰黑色粘土、亚粘土、亚砂土，厚6.97～26.9m。海积层下部为灰色松散砂砾石；中部为绿色粘土夹黑色粘土和砂砾石；上部为黄或灰色粘土、亚砂土，厚1.1～26.6m。与上覆长乐组呈假整合接触。在ZK39孔除底部砾石层外，各层均产少量蛎、蛤等海相双壳类化石，暗色层中还有较多的木炭屑，在琅岐岛及连江官头一带含硅藻、有孔虫等。本组分布广泛，尤以龙江口一带分布更广。 (王淑芳)

豆冲组 Douchong Fm Q_1

【命名】杨钟健等1955～1964年命名，建组剖面位于江苏泗洪县魏营乡豆冲。

【沿革】1：50万江苏省第四纪地质图编辑组1964年将前下草湾组分为上、下两部分，上部定为下更新统下草湾组，下部为上新统宿迁组。江苏地质局区域地质测量队1977年将上部定为豆冲组，时代为

早更新世，其下的宿迁组定为上新世。

【特征】下段为灰白、灰黄色含砾砂层及亚砂土，微细层理发育；上段为灰白、灰绿相间的褐黄亚砂土及含砾砂互层，含较多的灰绿色岩块，底部时有石英细砾薄层，具斜交层理和细砂透镜体。本组沉积厚度受基底起伏控制，隆起区沉积薄，分布零星，沉降区沉积厚，最大厚度可达70m左右。与下伏的新第三系下草湾组呈不整合接触。该组孢粉为 *Pinus-Abies-Artemisia*-Polypodiaceae 组合，反映气候由湿热到温凉的变化。介形虫组合为 *Candona-Ilyocypris-Limnocythere* 组合，重矿物为非稳定矿物组合，向上稳定矿物逐渐增多，具粗、细互层的沉积韵律，属河流冲积相，近海滨的局部地段受海水侵灌形成小范围的海陆过渡相沉积。据古地磁测定，本层位于M/G界线附近，对比年代约为2.48Ma。本层在徐汇地区分布很广，西以华山—栖山为界，东以泗阳—灌南—废黄河口一线为界，可与安徽的蒙城组对比。

（王淑芳）

F

放坡组 Fangpo Fm Q_4^2

【命名】薛万俊1983年命名，命名剖面位于广东徐闻县迈陈村西南的灯楼角（潮间带珊瑚礁）。

【沿革】薛万俊1983年命名灯楼角组，因与其他时代重名，原命名者建议改名为放坡组，仍用原剖面。

【特征】岩性有三种，一为灰白色滨海带的珊瑚灰岩，具块状构造，含有孔虫及贝壳；二为灰白色海滩岩（或称老海滩岩），由砂砾、贝壳及珊瑚碎屑组成，有层状构造；三为河口三角洲沉积，灰或灰黑色粉砂质粘土、粘土质粉砂、砂及砾石互层，含大量炭化木及贝壳，厚0.5～30m，^{14}C 年龄为7000～5000a，在灯楼角一带构成一级海成阶地。潮间带高程2m的原生珊瑚礁，其^{14}C 年龄为(7120±165)a，高程5m的海滩岩^{14}C 年龄为(5075±85)a，广东崖县高程0.6m处的海滩岩^{14}C 年龄为(5450±190)a，广东电白高程1m处的海滩岩^{14}C 年龄为(5520±130)a。分布于雷州半岛西南滨海、海南岛南部滨海、西沙群岛以及河口三角洲地区，由原生珊瑚构成。

（周慕林）

G

尕斯库勒组 Gasikule Fm Q_2

【命名】沈振枢等1993年命名，命名剖面位于青海柴达木盆地西端茫崖镇尕斯库勒湖东侧ZK605钻孔，东经90°56′33″，北纬38°05′04″，孔口海拔标高2853.62m。

【特征】中、下部为土黄或黄褐色含石膏粘土质粉砂层，夹石膏、淤泥层，与下伏下更新统阿拉尔组呈假整合接触；上部为黄褐、灰褐色含粉砂石盐（局部为芒硝）层，夹细粉砂和黑色含石膏淤泥，与上覆上更新统呈整合接触。总厚136.73m。含孢粉 *Pinus*，Chenopodiaceae，*Ephedra*，*Artemisia* 等，显示出温凉半干燥和寒冷干燥交替的气候环境。属滨、浅湖相。本组下界与古地磁布容正向极性时和松山反向极性时界限相对应，其上界与末次间冰期底界相对应，推算年代为0.77～0.15Ma之间。属中更新世。

（阎陵瑞）

赣县组 Ganxian Fm Q_1

【命名】江西地质局区测队1980年命名，命名地点位于江西赣县梅林。

【沿革】1939年陈国达曾命名为赣县砾石层，1976年黄德彭称为九江砾石层，1979年张兰庭称为九江组，1980年后称为赣县组。

【特征】下段为棕黄色砾石层，有时为黄绿色粗砂层和网纹红土层，砾石层有清楚的交错层，并有砂层透镜体，结构松散，砾径一般小于10cm，成分较杂，粗砂主要成分为石英，红土为棕红色和灰黄色亚粘土，具网纹和斑状结构；上段为桔红色砾石层和桔黄色含砾砂层。上、下段之间有一侵蚀面。下段厚约8～12m，上段厚约4～6.5m。它与下伏白垩纪或第三纪地层呈不整合接触。以 *Pinus*，Gramineae 等耐寒、抗干燥的植物为特征。*Pinus*，*Abies* 植物构成当时的针叶林带，显示温凉干燥、草木参杂的草原植被景观，到该组沉积中晚期，松杉繁盛、阔叶林几乎绝迹，气候已进一步变寒冷。大致与元谋组、汨罗组相当。本组主要发育在各主要水系河谷，在赣江中、上游一般构成Ⅳ级基座阶地，在鄱阳湖区及长江南岸，可能埋藏于地下，成为埋藏型阶地。

（王淑芳）

高坪龙骨洞洞穴堆积 Gaopinglonggudong Cave deposits Q_1

【命名】中国科学院古脊椎动物与古人类研究所1970年发现，许春华等1974年发表，命名地点位于湖北建始县高坪区星火镇全塘村东南龙骨山山坡上。洞底海拔740m(110°05′E,34°40′N)。

【特征】洞内西北壁堆积物其自下而上的岩性为：下段微棕红色粉砂和钙质胶结的角砾岩，厚约0.28m；中段主要由钙质胶结的黄色砂层（第三化石层），主要有哺乳动物 *Ailuropoda* cf. *melanoleuca fovealis*, *Stegodon* sp., *Equus yunnanensis* 等；棕红色砂性土（第二化石层）含磨圆度较差的砾石，主要含哺乳动物 *Gigantopithecus*, *Ursus* sp., *Hyaena* sp. 等，向上为钙质胶结，黄色堆积与棕黄色砂性土互层，到上部棕黄色砂性土（第一化石层）含哺乳动物 *Gigantopithecus blacki*, *Cuon javanicus antiquus*, *Ailuropoda* cf. *melanoleuca fovealis* 等，厚约3.0m；上段紫红色粘性土、钙质胶结层和棕黄色亚粘土，厚约1.35m。分布于鄂西建始一五峰一带。早于盐井沟动物群，晚于柳城动物群，时代为早更新世晚期（许春华等，1974）。 （王淑芳）

高湾组 Gaowan Fm Q_4^2

【命名】河北省区域地层表编写组1976年命名，命名剖面位于河北海兴高湾村7-17-13号井，井深10～20m。

【特征】从西向东，主要为褐黄或灰黄或黑灰色亚粘土、亚砂土和淤泥质亚砂土夹中粗砂、中细砂和粉砂，局部含海相层和泥炭层、植物根、虫孔发育。南北差异不大，惟北部色偏暗多亚粘土，南部偏黄多黄土状土。埋藏有文化层和丰富的古脊椎动物化石等，孢粉有 *Pinus*, *Quercus*, *Ulmus*, Gramineae, *Typha*, *Potamogeton* 等，为以阔叶林为主的针阔叶混交林草原植被，反映暖湿气候，陆相介形虫有 *Ilyocypris bradyi*, *Cyprinotus* 等，海相介形虫有 *Neomonoceratina*, *Loxoconcha*, *Sinocytheridea* 等，有孔虫 *Ammonia tepida*, *Elphidium magellanicum*, *Nonion akitaense*, *Rosalina praegeri* 等含量较多，并含双壳类 *Aloidis laevis*, *Brachydontes* sp. 等，腹足类 *Cerithium* sp.，均为海相化石。该组厚5～15m，与下伏杨家寺组呈假整合接触。西部为冲、洪积间夹湖沼沉积，中部为河湖相，东部河湖、海交错沉积。^{14}C 年龄为2500～7500a。本组在河北平原广泛分布。 （王淑芳）

高旺组 Gaowang Fm Q_4

【命名】林树基1979年命名，命名剖面位于贵州惠水县南3km处的大坡寨Ⅰ级阶地，阶面标高960m。

【特征】由下而上分为三个岩性段：滥泥寨段，为灰色砾石层，胶结疏松，系河床相砂砾层，厚0.5m，其中有树干横卧于灰色粘土层内，^{14}C 年龄为(8010±250)a；大坡寨段，由一系列泥炭透镜体组成，夹灰色粉砂质粘土，厚0.6m，其中炭化木^{14}C 年龄(2500±150)a，为河漫滩沼泽相泥炭层；涟江段，为棕黄色粉砂及灰白色粉砂质粘土层，为漫滩相，厚3.5m。其孢粉组合，下段 *Pinus* 占优势，为温凉偏干气候，相当北方期，为早全新世沉积；中段阔叶树花粉占优势，与大西洋期相当，属中全新世早期沉积；中上段阔叶树花粉增长带，以 *Pinus* 为主，反映当时气候温暖稍干，相当于亚北方期，为中全新世晚期沉积；上段 *Pinus*, *Betula* 属占优势，气候开始变凉，相当于亚大西洋期，为晚全新世初期沉积；上段的上部 *Pinus* 占优势，气候转为较温暖干燥，相当于大西洋期，为晚全新世后期。分布于现代河流两侧组成Ⅰ级阶地和河漫滩。 （王淑芳）

戈壁组 Gebi Fm Q_3

【命名】中国科学院地质研究所1964年命名为戈壁砾石，余兴业(1966)改称为戈壁组。命名剖面位于甘肃玉门地区。

【特征】为灰黑色砾石层，砾石成分复杂，磨圆度和分选性因地而异。塔里木盆地东南部若羌河钻孔揭露岩性以灰黄色砂、砾层为主，夹亚砂土、亚粘土，厚度达74m。塔里木盆地南部和田地区，厚度可达200m。在河西走廊南侧以砾石为主，北侧以碎石为主，均呈灰黑色，砾石和碎石成分因地而异，砾径一般10～30cm，近山前可达1m，厚度由山前向走廊中心逐渐加大，厚数米至数十米不等，^{14}C 年龄(12900±100)～(34700±1100)a。广布于塔里木盆地和准噶尔盆地边缘和河西走廊两侧，地貌上构成山麓带新洪积扇群。 （闵隆瑞）

鬲湖组 Gehu Fm Q_3

【命名】吴标云、李从先1987年命名，命名剖面

位于江苏太湖区湖寨桥D114孔，孔深132.48m，埋深97m以上为第四系，34.8m以上为本组地层。

【特征】分三段：下段以灰绿色、青灰、灰黄色亚粘土为主；中段为灰或深灰或灰黄色粉砂、亚砂土、淤泥质粘土；上段为灰黄、灰绿、青灰色亚粘土，厚4～23m。与下伏昆山组呈假整合接触。孢粉组合在下段为混有落叶阔叶的针叶林；中段为落叶阔叶林；上段为针叶-草原植被，均反映冷湿气候。但中段含有孔虫 *Ammonia beccarii* vars.-*A. convexidorsa*-*A. confertitesta*-*Epistominella naraensis*-*Cribrononion polyanum*-*Pseudorotalia schroeterina* 组合，介形虫为 *Sinocytheridea latiovata*-*Bicornucythere bisanensis* 组合，为渴湖海侵层，本段分布于整个长江三角洲地区，是分布范围最大、海相性最强的海侵层。东北坎D9孔深47m炭化木^{14}C年龄为(19580±1100)a，古地磁年龄位于布容极性时的布莱克、拉尚、哥德堡亚时，年代为0.11～0.012Ma。本组地层在如皋、马塘一线、白浦、南通一线之间及江都、泰州一线均有分布。

（王淑芳）

歌乐山洞穴堆积 Geleshan Cave deposits Q_2

【命名】杨钟健等1950年命名，命名剖面位于重庆歌乐山新开寺附近的洞穴。

【特征】由黄灰、红黄、橙黄色粘土及砾石组成，含剑齿象-大熊猫动物群化石：*Ailuropoda melanoleuca fovealis*, *Panthera tigris*, *Ursus kokeni*, *Stegodon preorientalis*, *Macaca robustus*, *Szechuanopithecus yangtzensis*, *Hystrix subcristata*, *Rhizomys provestitus* 等。洞穴海拔高度500m，高出嘉陵江水面300m，与Ⅳ级阶地相当。属中更新世。（闵隆瑞）

鸽子洞洞穴堆积 Gezidong Cave deposits Q_{2-3}

【命名】辽宁省博物馆、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所1975年命名，命名剖面位于辽宁锦州西北喀佐县水泉乡鸽子洞村。

【特征】底部为碎石层，砾径一般20～30cm，最大可达80cm，成分为寒武纪的灰岩被黄红色土充填，厚1.2m；底砾层之上为棕黑色粘土层，厚1.5m；再上为灰色、灰棕、棕红色土层；第四层为灰烬层（文化层），含烧骨、木炭等，还有少量石器和哺乳动物化石，厚0.5m；第五层为半胶结石灰碎石层，含大量哺乳动物化石、石核、石片刮削器等；第六层为黄土，未见化石和石器。在洞穴堆积中发现了66件旧石器、22种哺乳动物化石及用火遗迹等。为东北地区旧石器遗址和重要的哺乳动物化石产地之一，也是关于华北动物群向东北地区扩散的较完整的资料，哺乳动物和旧石器分析应属旧石器时代早期向中期的过渡时期，大体与周口店第15地点相当，从制作技术上看大体与周口店第1地点相当。哺乳动物化石有 *Ochotona daurica*, *Lepus* sp., *Marmota robustus*, *Microtus epiratticeps*, *Myospalax* sp., *Rattus rattus*, *Cricetulus* sp., *Canis* cf. *chihliensis*, *Vulpes* cf. *corsac*, *Felis* sp., *F.* cf. *microtis*, *Crocuta ultima*, *Equus* sp., *Bos* sp., *Gazella* sp., *Cervus* sp., *Coelodonta antiquitatis* 等，*Pseudaxis* cf. *nayur* 和 *Coelodonta antiquitatis* 等哺乳动物，反映较寒冷气候。

（王淑芳）

贡巴组 Gongba Fm Q_1

【命名】王明业、唐邦兴、王富葆1962年命名为贡巴砂砾岩，命名剖面位于西藏定日盆地中部贡巴寺孤丘。

【沿革】1982年刘东生、崔之久命名为贡巴(砾岩)组。

【特征】由砂、砾岩组成。下部以砾岩为主，砾岩成分以灰白色花岗片麻岩和黄褐色砂岩为主，约占全部砾石的70%～80%，其次为少量石灰岩和石英岩等。砾石多扁平，磨圆度和分选性较佳，砾石大小以3～5cm为多，个别砾径大于30cm。砾石排列方向清楚，风化较深，个别已彻底风化。砾石层中夹砂和细砾透镜体，砂以石英、长石和白云母为主。砾石由石英砂胶结，质地坚硬，大多呈半胶结或接近胶结，出露厚度70m。上部以砂岩为主，砂粒成分同下部。层理十分清晰，厚50m，与下部砾岩为渐变过渡关系。地貌上贡巴寺孤丘高出盆地120m。在定日盆地南贡达甫岛，海拔4580m，相对高差为170m，全部由贡巴砾岩组成，但砾岩层中水平层理发育，厚170m。在贡巴甫村西侧的砂岩中含有少量孢粉：*Pinus*, *Tsuga*, *Alnus*, *Betula*, Chenopodiaceae, *Artemisia* 等。在个别层位中含介形虫：*Ilyocypris* sp., *Leucocythere* sp., *Gomphocythere* sp.，总厚210m。在吉隆盆地，与贡巴组相同层位的"顶盖砾岩"之下的湖相层中找到

上新世三趾马动物化石，故贡巴组时代定为早更新世。在亚汝雄拉南坡，贡巴组与下伏上新统达涕组呈不整合接触，经古地磁测定，贡巴组底界介于高斯正向极性时与松山反向极性时之间，时代相当于2.4Ma。贡巴砾岩在峰北东等地均有分布。

(闵隆瑞)

共和组 Gonghe Fm　Q_{1-2}

【命名】周本雄1959年命名，命名剖面位于青海共和县塔买—阿乙亥附近。参考剖面在达连海—克才村一线。

【特征】为一套河、湖相沉积，共厚249m。下部由黄褐色或蓝灰或绿色亚粘土和砂、砾组成，构成两个旋回，含哺乳类化石 Proboscidea，*Bison* sp. 等，厚19m，与下伏上新统曲沟组呈整合接触；中部由黄绿色或灰色砂、砂砾层组成，构成六个旋回，含介形虫 *Ilyocypris echinata*，*Limnocythere* sp. 等，厚127m；上部由黄灰色粉、细砂组成，含丰富的介形虫 *Ilyocypris echinata*，*Limnocythere* sp.，*Cypridopsis vidua*，*Candoniella albicans*，*Qinghaicypris crassa* 等，哺乳类化石 *Equus sanmeniensis*，*Ochotona daurica*，*Myospalax fontanieri* 等，厚103m。本组孢粉分析表明，下部以木本植物针叶树花粉为主，反映森林草原植被环境；中部以木本植物花粉为主，反映森林植被环境；上部孢粉贫乏，反映草原植被环境。在塔买—阿乙亥附近还采集到猿人等脊椎动物化石，所采化石可与华北泥河湾动物群和周口店动物群对比。达连海—克才村一线，剖面厚313m。孢粉分析表明，176m以下，孢粉较丰富，喜温喜湿植物种类较多，除阔叶树外，还有少量第三纪孑遗成分；176m以上孢粉贫乏，植物种类较少，其中木本花粉更少，均以干旱草本为主。哺乳动物化石 *Leptobos vallisarni*，*Gazella* cf. *sinensis*，*Sinomegaceros* sp.，*Equus sanmeniensis*，*Hyaena* cf. *sinensis*，*Microtus brandtioides* 等。经古地磁测定，在172m以上为布容正向时，以下为松山反向时，据沉积速率推测，共和组地质年龄为224万～10万年，即属早、中更新世，与哺乳动物化石和孢粉组合分析结果相吻合。　(闵隆瑞)

公王岭冰碛层 Gongwangling Till　Q_2

【命名】王淑芳等1966年命名，命名剖面位于陕西秦岭山脚下至灞河左岸，在蓝田公王岭猿人头盖骨产地水子沟一带发育也较好。

【特征】在水子沟两岸的红黄土层之下和带白斑、白条似蠕虫状红粘土层上，夹一层风化很深、厚33m的红色泥砾，泥砾层分选性极差，砾石的岩性、大小、形状、产状均非常复杂，来源远近不一，全系秦岭山地中的产物，偏中下部的砾石无定向排列，不少砾石长轴直立或倾斜，大小参差不齐，小者约1～2cm，大者可达6～7m不等，砾石表面发现若干条条痕。在道沟峪和流峪东西两侧冰川坡上，大约在30～50m处保存有几米厚的泥砾层和若干个1m以上的石英岩漂砾。公王岭冰碛层不整合于上新统灞河组之上。

(王淑芳)

固安组 Gu'an Fm　N_2—Q_1

【命名】河北省区域地层表编写组1979年命名，命名剖面位于河北固安县城西门外固2孔，孔深344.4～400m。

【特征】本组系一套以巨厚强烈风化的肉红色砂砾、卵石、粗砂层和似鸡粪土状粘土、亚粘土互层为特色的冰水堆积和河湖相沉积。下段底为肉红色泥质胶结的砂砾、卵石层，风化强烈，湿时成似脉状体，干时分解成糠皮砂。顶部为棕红或灰绿或锈黄色斑状粘土、亚粘土夹肉红色粗砂层，其中土层中含较多钙、铁、锰结核，含化石甚少。孢粉为以 *Pinus*，*Ulmus*，Gramineae 等为主的针阔叶混交林草原植被组合，介形类主要含 *Candoniella albicans*，*Candona sinuosa*，*Ilyocypris gibba* 等。为陆相堆积，厚75～110m，与下伏明化镇组呈假整合接触。该段向东至中部平原，底部由西向东颗粒由粗变细，厚度变薄，只有2～3m，风化程度重。顶部粘土、亚粘土互层已由西向东逐渐增厚，再向东直至滨海平原，砂层反又增厚变粗，其他特征与山前基本一致，只在滨海地区局部砂砾中可见少量凝灰岩、玄武岩及橄榄玄武岩，一般厚1.5～5m。上段：西部山前主要为厚层肉红色含砾中粗砂与棕红色或灰绿或锈黄色斑状粘土、亚粘土互层，风化仍较重。向东至中部平原和滨海平原随坳陷砂层减薄变细，土层增厚，随隆起砂层加厚变粗，土层相对减薄，其他特征与西部山前基本一致，东部滨海和南部山前地带均见有凝灰岩及烘烤粘土。在京山路以北，总体显灰色，化石含量稍有增多，孢粉组合反映为针阔叶混交林草原植被景观。本组在中、东部大多为河湖相，只有顺义盆地见有丰富的深海底栖和

浮游类的有孔虫 *Hyalinea balthica* 组合，滨海地区局部见有零星海相介形虫。该组底界年龄为2.48Ma左右，为古地磁的M/G界线。广泛分布于河北平原。

【备考】在北京地区李鼎蓉等1979年命名为夏垫组。（王淑芳）

顾乡屯组 Guxiangtun Fm Q_3

【命名】日人远藤、石岛等1938年命名，命名剖面位于黑龙江哈尔滨西南顾乡屯。

【沿革】1938年命名时，其时代被定为晚更新世，1963年裴文中等认为其时代为晚更新世—全新世。1979年孙建中认为上段为马兰黄土，下段为顾乡屯组。

【特征】下段为粘土质粉、细砂夹薄层粘土；上段为灰黑色亚粘土、淡黄色黄土状土，夹两层古土壤。厚度一般为20～50m，与下伏地层呈不整合接触。该组盛产披毛犀-猛犸象动物群化石，中外驰名。1975年在顾乡屯阶地上11m深的探坑中挖出 *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Bos primigenius*, *Equus hemionus* 等化石。1973年在黑龙江肇庆县三站地表深处有完整的 *Mammuthus sungari* 化石，^{14}C 年龄为(21200±600)a，后又在扎赉诺尔发现一巨大的猛犸象骨架，^{14}C 年龄为(33450±200)a。猛犸象-披毛犀化石，仅在黑龙江、吉林就发现300多处，50多种，称为"顾乡屯动物群"，其种类大多与西伯利亚南部更新世晚期的动物群非常接近。荒山顾乡屯组下部的淤泥中发现有 *Picea* 和 *Betula* 的树干，^{14}C 年龄为(30000±700)a，在同层中还发现植物化石 *Picea* cf. *obovata*, *Abies* cf. *nephrolepis*, *Larix dahurica*, *Betula* sp. 等，说明当时哈尔滨一带为以云杉为主的暗针叶林植被，相当于末次冰期气候。黑龙江省博物馆确定荒山顶上存在两个新石器时代的细石器遗址，"南城遗址"和"北城遗址"，这些遗址在松嫩平原分布较广。该组主要分布在松嫩平原西部的低平原及松花江、嫩江等主要河流的Ⅰ级阶地上，在东部高原的局部低洼地也有本组堆积，以哈尔滨顾乡屯、齐齐哈尔西部的富拉尔基等地出露最好。

【备考】1959年全国地层会议以化石层位混乱，经过搬运，而取消顾乡屯组其名，用海拉尔组代替。1977年孙建中论证了顾乡屯组与其中的哺乳动物化石为同时形成，并非经过二次搬运，因此顾乡屯组的名称还一直在采用。与裘善文1959年命名的别拉洪河组相当。（王淑芳）

官渡组 Guandu Fm Q_3

【命名】地质矿产部成都地质矿产研究所、云南地质矿产局1990年命名，命名剖面位于云南昆明滇池东北岸海埂村滇科1孔。

【特征】为灰色细砂、粉砂层，中、下部夹深灰色泥岩和泥炭，并见有细砾夹层。与下伏中更新统中营组呈整合接触。厚46.40m。含腹足类化石 *Margarya elongata*, *M. melanioides*, *Semisulcospira dulcis*, *Paraprosothenia costata*, *P. constricta*，介形虫化石 *Candona pericena*, *Candoniella albicans*, *Candonopsis excelsa*, *Caspiolla perameca*, *Ilyocypris monospinosa*, *Limnocythere dorsosicula*, *Metacypris lijiangensis*, *Neocypridopsis simplex* 等，孢粉为 *Pinus* 带和 *Pinus*-Cupressaceae 带，反映气候在温凉和温暖之间波动。属湖相沉积。孔深30m处泥炭 ^{14}C 年龄为(28270±115)a。（闵隆瑞）

官井梁组 Guanjingliang Fm Q_3

【命名】华北地区区域地层表编写组1976年命名，命名剖面位于内蒙古包头西脑包，参考剖面位于土默特左旗南双树钻孔。

【特征】下段为褐黄色粗砂含少量砾石，松散，局部有钙质胶结，分选较好；上段为灰白、褐黄色砂砾石，钙质胶结，坚硬，具交错层理，砾石呈圆、次圆形，成分为花岗岩、片麻岩，砾径0.5～2cm，分选中等，曾称"官井梁砾石层"。一般在山前为湖滨相沉积，岩性主要为灰、黑灰色淤泥质粉砂、细砂及黄褐色亚土，粉细砂、砂卵石互层，底部为不稳定的砂砾石层，厚度一般为10～40m；向南部平原区为湖心相沉积，岩性相变为灰绿、深灰色粉砂质淤泥，总厚100～300m以上。与下伏地层呈不整合接触。层内含孢粉 *Pinus*, *Artemisia*, *Quercus* 等，该组为河套地区主要含水层之一。主要分布于包头西脑包、官井梁一带。（王淑芳）

观音洞洞穴堆积 Guanyindong Cave deposits Q_{2-3}

【命名】裴文中1965年命名，命名剖面位于贵阳市西北约152km处的黔西县沙窝区沙井镇井山村，

即 26°50′N,105°54′E。

【沿革】1964 年发现,1964～1965 年第一次发掘,1965 年裴文中等报道,1972～1973 年又发掘,为我国南方旧石器时代早期有代表性的重要文化期。

【特征】由下至上分为 C 组、B 组、A 组。C 组为粗砂、砂砾与粘土互层,未见化石和石器,厚度大于 4.5m(未见底);B 组为黄色或褐黄色或棕黄色或杂色粗砂、砂质土夹灰岩角砾,有 6 层分别含石器和化石,厚约 1.8～3.1m;A 组为红色层,上深下浅,含石器和化石,厚约 0.4～2.4m。该洞沉积物厚度大于 8m。该洞处于一个南北长约 700m、东西宽约 500m 的封闭洼地边缘,洞口高出洼地底部约 15m,为一沿东西向裂隙形成的窄长的洞,洞口海拔高程为 1450m,以西洞口内外的剖面为代表。在 B 组发现的动物群中最多的是牛类,其次为貘、犀、剑齿象牙齿,为华南中更新世大熊猫-剑齿象动物群的典型代表,大部分种属为中更新世洞穴中常见,主要为森林中生活的种属如:*Macaca* sp., *Felis* cf. *tigris*, Gomphotheriidae 和大部分偶蹄类,大多在山地中生活,在竹林中生活的如 *Rhizomys* cf. *sinensis*, *Ailuropoda melanoleuca fovealis* 种类少,喜水或常在沼泽附近生活的动物有 *Bubalus* sp., *Rhinoceros sinensis* 等。根据生物群推测,该洞附近在中更新世时有较为茂密的草木和竹林,在山间盆地或洼地有较多的沼泽和湖泊。A 组化石发现数量少,保存不佳,仅 4 属、种。铀系测年结果为 5.7 万～11.5 万年(原思训,1982)。 (王淑芳)

郭家店组 Guojiadian Fm　Q_4^3

【命名】孙建中 1982 年命名,命名剖面位于黑龙江双辽李李图山东侧。

【特征】以黑土之上的近代风砂为代表,常形成砂丘和砂垄,岩性以黄白色粉砂为主,分选较好,为现代河床及低河漫滩堆积。孢粉组合为榆木疏林草原,反映温和半干旱气候。年龄为 2500a。

(王淑芳)

H

哈尔滨组 Harbin Fm　Q_3^1

【命名】孙建中 1964 年命名,命名剖面位于黑龙江哈尔滨荒山。

【沿革】1964 年孙建中曾把荒山剖面上部的黄土称"哈尔滨黄土",1979 年开始称为"哈尔滨组"。

【特征】下段以黄褐色黄土状亚粘土为主,多孔隙,局部有垂直节理,含两层古土壤,铁染深;上段为淡黄色黄土及黄土状粉砂,具垂直柱状节理,无层理,结构均一,其中含黑色条带及古土壤,有钙质菌体。该组厚 10～25m,与下伏上荒山组呈假整合接触。重矿物以非稳定矿物为主,孢粉贫乏,以旱生和半旱生植物花粉为主,反映干冷气候。地层年龄据热释光和古地磁测试结果年龄为 0.08～0.20Ma(初本君等,1988),上段^{14}C 年龄为 20000～30000a。分布于松嫩平原东部高平原西缘,大体沿安达、哈尔滨、双城一带。 (王淑芳)

哈门错组 Hamencuo Fm　Q_2

【命名】刘东生、崔之久 1982 年命名,命名剖面在西藏希夏邦马峰北坡哈门错湖南岸。

【特征】由黄褐色砂、砾层与灰色粉砂、粘土层组成,含软体动物化石和植物根系,孢粉以针叶树及草本植物为主。厚约 10m。海拔 4615m,地貌上构成高 9～10m 的低阶地,属冰水成因。哈门错东侧鲁吉河口的鲁吉组和定日盆地西北角的特勒克策组可与哈门错组对比。前者下部由砂与粉砂、粘土组成的纹泥层,含石膏,有孢粉 *Quercus*, *Acer*, *Corylus*, *Betula* 等;中部纹泥层中夹砾石透镜体;上部为灰岩角砾,总厚 15m。后者由灰白色湖相粉砂、粘土层与砂、砾层互层,含软体动物化石,厚度大于 50m。属中更新世。

(闵隆瑞)

海埂组 Haigeng Fm　Q_4

【命名】地质矿产部成都地质矿产研究所、云南地质矿产局 1990 年命名,命名剖面位于云南昆明滇池东北岸海埂村滇科 1 孔。

【特征】为灰、灰绿、褐黄色细—中砂层,夹薄泥炭层,偶含砾石。底部为炭质泥岩。与下伏上更新统官渡组呈整合接触,厚 9.6m。含腹足类化石 *Margarya melanioides*, *Semisulcospira dulcis*, *Paraprosothenia costata*,双壳类化石 *Corbicula yunnanensis*,介形虫化石 *Candoniella albicans*, *Candonopsis excelsa*, *Ilyocypris tumida*, *Metacypris lijiangensis*, *Neocypridopsis lambdoides* 等。孢粉为 *Pinus* 带,反映温暖微干的气候,属湖相沉积。孔深 0.8～1.00m 处,螺壳^{14}C

年龄为(1086±85)a,属全新世。（闵隆瑞）

海拉尔组 Hailaer Fm　Q_3

【命名】裴文中、周明镇、郑家坚1954年命名,命名剖面位于黑龙江呼伦贝尔盟海拉尔。

【特征】下段为绿黄色含砾石细砂层,具水平层理,夹粘土透镜体;上段为黄土状亚粘土、亚砂土及灰色细砂。厚20～25m。主要为冲积、冰水沉积。在扎赉诺尔煤矿东南的沙子山,为冰水沉积的粉砂、砂层,分选性、磨圆度均较高,厚约15m。该组超覆在不同时期的地层之上。含哺乳动物化石 *Equus caballus*, *E. hemionus*, *Bison* sp., *Cervus* sp., *Gazella* sp., *Mammuthus* sp., *Bison exiguus*,在海拉尔硅厂及牙克石硅厂等地,含哺乳动物 *Ochotona* sp., *Coelodonta antiquitatis* 等,为披毛犀-猛犸象动物群,从哺乳动物化石和孢粉看,属潮湿寒冷气候,相当于大理冰期气候条件。本组地层广泛分布于盆地、平原和河流两岸。（王淑芳）

海门组 Haimen Fm　Q_1

【命名】吴标云、李从先1987年命名,命名剖面位于江苏海门四甲D7孔(121°21′E,31°55′N),孔深340.22m,286.5m以上为第四系,286.50～185.47m为本组地层。是长江三角洲地区典型剖面。

【特征】分三段:下段为灰黄或青灰亚粘土、灰或灰黄色粉砂、细砂、含砾中粗砂,埋深161～312m,属漫滩相沉积;中段为灰或灰黄或灰白色粉细砂与灰或灰黄色亚粘土、粉细砂、含砾中粗砂,为如皋海侵层,属海口-河床相沉积;上段棕黄或黄绿或灰绿色亚粘土、粘土夹灰或青灰色条带、含钙质斑块,下部为细砂、含砾粗砂,为河床相沉积。本组厚44～151m。与下伏新第三系盐城组为假整合接触。孢粉组合:下段为针叶林-草原植被,属第一寒冷期;中段为落叶阔叶、针叶混交林植被,属第一温暖期;上段以木本植物占优势,属第二寒冷期。中段含有孔虫化石 *Ammonia beccarii* var.-*A. convexidorsa*-*Glebigerina* spp.-*Bulimina marginata* 组合。重矿物组合:下段为非稳定矿物-稳定矿物组合;中段为稳定矿物组合,上段以非稳定矿物组合为主。古地磁测试结果,第四纪下限位于松山极性时底界,时代约2.48Ma,上段为布容极性时的底界,约为0.73Ma。本组地层在长江三角洲地区分布广,在太湖地区,除丹阳等山前地带缺失外也均有分布。（王淑芳）

海门口组 Haimenkou Fm　Q_4^2

【命名】袁复礼1984年命名,命名剖面位于云南剑川县剑川盆地。

【特征】分三部分:下部为灰绿色含砾粉砂和灰黑色粘土层,与下伏上登组呈假整合接触,富含软体动物化石。中部为灰色砂、砾层和黑色粘土层,含哺乳动物化石 *Canis familiaris*, *Sus domestica*, *Cervus unicolor*, *Muntiacus muntjak*, *Bos* sp., *Ovis* sp., *Equus* sp. 等,另还含有大量陶片、角器、骨器和炭屑等古文化遗物,^{14}C 年龄为(3115±90)a。上部为浅灰—青灰色粘土层,含腹足类化石 *Bithynia* sp., *Cerithium* sp. 等。总厚4.2m。分布于剑川盆地,为河、湖相成因。属全新世中期。（闵隆瑞）

河姆渡组 Hemudu Fm　Q_4^1

【命名】浙江文物管理委员会1978年报道,命名剖面位于浙江余姚县罗江河姆渡村。

【特征】下段岩性为灰至深灰色粉土质亚粘土、粉质粘土,底部含有机质较高,含有孔虫 *Ammonia convexidorsa*, *Guembelitria vivans* 等,介形虫 *Albileberis sinensis*, *Parabosquetina sinucostata* 等,腹足类 *Cerithidea fluviatilis* 等及孢粉 Gramineae, *Pinus*, *Quercus acutissima*, Leguminosae 等,为海相沉积,厚3～25m,海相沉积始于11000a。与下伏宁波组呈假整合或整合接触。上段为灰褐或灰黑色富有机质粘土、亚粘土和泥炭,厚0.2～1.7m。局部含有孔虫 *Miliammina fusca* 等,孢粉 *Altingia*, Polypodiaceae 等,为潟湖、湖沼相沉积。本组主要分布于宁奉、抗嘉湖和萧山—慈溪一线以南萧绍、慈余海积平原和滨海平原。（王淑芳）

河上洞组 Heshangdong Fm　Q_2

【命名】杨钟健1932年报道了富民河上洞中更新世哺乳动物群,贾兰坡等1938年命名为河上洞洞穴堆积。命名剖面在云南富民西南10km处的河上洞。

【沿革】中国科学院昆明地质研究所和昆明工学院地质系(1959)称为河上洞组。

【特征】底部为黄色砂土,中部为灰岩角砾层夹棕色泥岩,顶部为钙华层,共厚2m。含哺乳动物化

石：*Ursus angustidens*、*Ailuropoda forealis*、*A. fulgens*、*Hyaena ultima*、*Tapirus* cf. *augustus*、*Elephas* cf. *namadicus*、*Stegodon* sp.、*Simia* cf. *satyrus*、*Hystrix* sp. 等。另有鱼化石 Cyprinidae。时代属中更新世。

（闵隆瑞）

贺兰组 Helan Fm　Q_2

【命名】宁夏自治区地矿局 1986 年命名，命名剖面位于宁夏贺兰县杏堡子村银参三井，井深1004.5 m。

【特征】在河谷盆地主要由土黄或棕褐色亚砂土、亚粘土与灰白或灰色中细砂、砂砾石等互层组成，为一套河湖相沉积。在银杏盆地南部大坝一带的黄河高阶地上为灰色砂砾石层。贺兰县园艺场区测队院内在孔深 158m 处含哺乳类 *Megaloceros* (*Sinomegaceros*) *pachyosteus*，是中更新世的典型化石。在清水河盆地固原县城钻孔岩心中的孢粉经鉴定有 *Picea*、*Alnus*、*Juglans*、*Ulmus*、*Celtis* 等，为华北中更新统的常见分子。磁性地层测试，布容极性时下部对应一套河湖相沉积，属中更新世地层，在银吴盆地厚约 250m，盆地边缘变薄；清水河盆地厚约 100～200m；苦水河盆地厚约 20～50m。与下伏的银川组呈假整合接触。主要分布于银吴盆地、卫宁盆地、清水河与苦水河谷地的地表和井下。（王淑芳）

黑石北湖组 Heishibeihu Fm　Q_{3-4}

【命名】地矿部西藏区调队 1987 年命名，命名剖面位于西藏改则县茶卡区北部黑石北湖。

【特征】自上而下分三段，总厚 138m。上段为灰黑或灰紫色隐晶安山岩、粗面岩，厚 40m；中段为褐红、灰紫、灰黑色气孔状玄武岩，厚 75m；下段为灰紫色隐晶玄武粗安岩，与下伏河流 I 阶地或 II 阶地的砂、砾岩呈假整合接触，厚 23m。西昆仑地区分布较广，属晚更新世至全新世。（闵隆瑞）

黑土湖组 Heituhu Fm　Q_3

【命名】王崇友 1961 年命名，命名剖面位于山东省境内沂沭断裂带区的临沂一带。

【特征】下段为棕红色砂砾层，交错层理及斜交层理发育，属河床相；上段为黄色亚砂土夹数层沼泽黑土，属河漫滩相，北部淋滤作用明显，结核发育，南部因沼泽化黑土发育而得名，含哺乳动物 *Coelodonta antiquitatis*、*Myospalax* sp.、*Bos primigenius*、*Paleoloxodon* sp. 等及螺化石，为冲积沉积，厚度 3～7m，郯城以南厚 20～30m。本组与江苏泗洪戚嘴组相当，分布广而面积大，主要出露于本区南部沂沭河中、下游两侧，组成 I 级阶地及冲积平原。本组同期异相的有坡积层、洪积层和洞穴堆积。鲁东低山丘陵区有洪-冲积层、洪坡积-风积层、海积层、坡积层、湖积层和沼积层等。（王淑芳）

横栏组 Henglan Fm　Q_4^1

【命名】黄镇国等 1982 年命名，命名剖面位于广东珠江三角洲中山县横栏穗丰 PK19 孔。

【特征】以深灰色粉砂质淤泥、亚粘土为主，部分地区有下粗上细的韵律。南、中部为海相沉积，一般厚 1～4m，最大厚度 16.5m。与下伏上更新统一般为整合接触，地层中含双壳类蚝壳、*Corbula*，有盐生植物 *Chenopodium* 花粉、自生黄铁矿及微量海绿石，并含较丰富的咸水—半咸水硅藻。北部大部地区为河流堆积，只含淡水硅藻，孢粉为 *Elaeocarpus-Castanea*-Cyperaceae-Polypodiaceae 带及 *Castanopsis*-Melastomataceae-*Cibotium* 带，反映当时为暖湿气候，植被类型为中亚热带南部常绿阔叶林，属海侵层。滨海相淤泥中测得 ^{14}C 为（8050±200）～（5020±150）a。本组地层在广州地区分布广泛。黄镇国等 1985 年在深圳西北建立松岗组，与该组相当。（王淑芳）

后峡冰碛层 Houxia Till　Q_3^1

【命名】杨怀仁、邱淑彰 1965 年命名为后峡冰期，命名剖面位于新疆天山北坡大西沟谷后峡地区。

【特征】由含少量粘土、砂的角砾层组成。地貌上构成终碛垅，海拔 2240～2500m。属晚更新世早期。可与天山汗腾格里区台兰冰碛层对比。（闵隆瑞）

湖光岩组 Huguangyan Fm　Q_3^1

【命名】南海地质调查指挥部 1981 年命名，命名剖面位于广东雷州半岛湛江市（21°12′N，110°30′E）湖光岩西部。

【特征】为一套基性火山岩及火山碎屑岩建造，共有五次喷发，下段为灰或灰黑或灰绿色玄武岩、橄榄玄武岩、拉斑玄武岩、气孔状玄武岩和普通玄武岩夹凝灰岩数层，底部常含由玄武岩碎屑形成的中细砂；上段偏下以层状凝灰岩、层状火山角砾集块岩、

凝灰岩、凝灰质砂岩为主，夹玄武岩及玻基橄榄玄武岩，向上则以气孔状玄武岩、橄榄岩为主夹少量凝灰岩。上段厚10～150m；下段厚20～160m，该组属陆相多火山口的中心式喷发堆积，以喷发不整合覆于北海组或石峁岭组之上，底部含植物化石 Sapindaceae，*Cinnamomum* sp.，*Trapa natans* 等。该组玄武岩 K-Ar 年龄为(127000±29800)a；东海乌龙水岭剖面玄武岩年龄为(110000±11000)～(100000±1000)a，本期火山活动，主要分布于雷州半岛及海南岛北部。

（王淑芳）

花莲组 Hualian Fm　Q_4^{3-2}

【命名】林朝棨、周瑞墩1974年命名，命名剖面位于台湾东部花莲县的花莲港。

【特征】该组包括花莲层及北滨层。岩性为花莲珊瑚礁与含丰富海相化石的砂层，厚2～3m，底部没于海水中，可能有底砾石存在，以后又沉积了北滨层，为陆相粘土层及含贝类的砾石层。主要分布于现今的海滨和冲积平原部位，包括现代的海滨堆积层、现代珊瑚礁、现代砂丘等，为台湾省最新的地层。

（周慕林）

黄牯山组 Huanggushan Fm　Q_1

【命名】湖南地矿局区调队1980年命名，命名剖面位于湖南洞庭湖区津市黄牯山。

【特征】为冰川、冰水堆积物，冰川泥砾呈鲜红色，纹理清楚，往上呈网纹状，土质细腻柔滑，下部纹层黄白相间，纹层厚0.2～1mm。砾石及漂砾主要为灰白、紫色石英砂岩，有少量硅质岩，无分选、大小混杂，最大砾径约2.2m，有具磨光面的条痕石，砾石表面有网纹印痕。本组在不同水系中，沉积特征、发育程度、堆积厚度均有不同。在湘江流域残存不多，主要为冰缘泥石流和冰水砾石层堆积，厚约3～4m；在资水流域仅发现于下游益阳新桥河黄农山，属冰水相堆积，厚10～15m；在沅水流域，中游主要为冰川泥砾堆积，厚2～8m，下游则为冰水堆积，厚16～25m；澧水流域，主要为冰川泥砾堆积，厚2.5～20m不等。本组在澧水流域零星分布，但残存点甚多，表明当时冰川规模较大，属冰泛堆积。该组与下伏的汨罗组呈假整合接触。

（王淑芳）

黄联关组 Huanglianguan Fm　Q_3

【命名】李有恒、黄万波1978年命名。命名剖面位于四川西昌黄联关。

【沿革】1977年第四纪冰川考察队在四川安宁河谷进行第四纪冰川地质考察时，将该区第二间冰期沉积的地层定为黄联关层等，并与德昌阶地堆积物和第三阶地砾石层对比，1978年李有恒等命名为黄联关组。

【特征】分三部分：下部红色亚砂土层夹黑色薄层淤泥透镜体，^{14}C 年龄为(24075±450)a；中部为砂砾层；上部为黄色亚砂土层。总厚90m。在西昌青山嘴，含哺乳动物化石 *Cervus* sp.，*Rhinoceros* sp. 等。在泸沽本组地层^{14}C 年龄(13700±240)～(25930±300)a。地貌上构成Ⅱ级阶地，属冲积成因。（闵隆瑞）

黄鳝溪组 Huangshanxi Fm　$Q_2-Q_3^1$

【命名】四川省攀西地质大队1982年命名，命名剖面位于四川资阳县黄鳝溪。

【特征】分上、下两部分，下部由砂、砾层组成，与下伏上侏罗统遂宁组呈不整合接触；上部由黄褐色砂质粘土组成。总厚4～42m。地貌上组成Ⅲ级阶地，阶地高程：四川盆地西部为30～40m；盆地中部为30～67m；盆地东部为60～74m。在与Ⅲ级阶地相同高度的筠连县镇州拱猪洞穴中，含有哺乳类化石：*Homo sapiens*，*Ailuropoda melanoleuca baconi*，*Rhinoceros sinensis*，*Cervus unicolor*，*Crocuta ultima*，*Stegodon orientalis* 等。根据化石中缺失第三纪残留种和中更新世的一些特殊种化石，故将其时代定为中更新世末一晚更新世早期。

（闵隆瑞）

皇天畈组 Huangtianfan Fm　Q_4^2

【命名】浙江地质局1989年命名，命名剖面为浙江省杭嘉湖和滨海平原等地的综合剖面。

【特征】下段以灰色粉砂质粘土、亚粘土为主，矿物以水云母为主，石英次之，厚0.4～7m。含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Cribrononion vitreum* 等，介形虫 *Sinocytheridea latiovata* 等，孢粉 Gramineae，Polypodiaceae，*Quercus acutissima* 等，为海相沉积，^{14}C 测年5680±180a，广泛分布于滨海平原，上段为褐灰、灰黑色泥炭和富有机质亚粘土、粘土，矿物以水云母为主，厚0.2～2.0m，含孢粉 Gramineae，*Liquidambar*，*Quercus acutissima* 等，^{14}C 年龄为(4985±230)a，

主要分布于杭嘉湖、宁奉和萧山—慈溪一线以南萧绍、慈余等海积平原中。 (王淑芳)

辉河口组 Huihekou Fm Q_2^2

【命名】黑龙江第一水文队 1976 年命名，命名剖面位于海拉尔鄂温克旗南 15km 处的辉河与诺敏河汇合处。

【特征】为紫褐、橙黄色亚粘土及砂砾石层，富含 Ca、Mn、Fe 结核及石膏，粘土为蒙脱石，粘土化学成分以 Si、Al、Fe 为主，为氧化环境产物，反映湿热的气候环境，厚 5.5m，盆地东部厚 6～10m，与下伏阿尔善组或老地层呈不整合接触。分布在广大高平原和雅鲁河两岸，以辉河口出露最好。 (王淑芳)

J

基龙寺冰碛层 Jilongsi Till Q_3^1

【命名】郑本兴、施雅风 1976 年命名为基龙寺冰期，命名地点在珠穆朗玛峰北坡绒布河谷。

【特征】由漂砾组成，漂砾砾径一般 2～3m，砾石成分以花岗片麻岩为主。分布在海拔 4780m 的高冰水阶地上。距绒布冰川 13km。属晚更新世早期。希夏邦马峰北坡那克多拉河流域海拔 5080m 终碛砾石层和海拔 5015m 波状起伏带的砾石层以及在藏南噶尔县阿依松日居东坡凯尔戈沟口的凯尔戈冰碛层(厚度＞7m)均可与本冰碛层对比。 (闵隆瑞)

吉兰泰组 Jilantai Fm Q_3

【命名】宁夏区调队 1971 年命名，命名剖面位于宁夏西部银川以北的吉兰泰盆地的吉兰泰。

【特征】下段为棕黄—浅棕黄色亚粘土、亚砂土、细砂互层，夹紫红色粘土，底部有厚约 3m 的砾石层或含砾的粗砂层，层面有少许灰绿色斑点；上段为灰黑—浅灰色淤泥质亚砂土、亚粘土、粘土互层，含大量有机质及少量钙质，该组厚 20～60m，与下伏第三系或下、中更新统呈不整合接触。富含双壳类 *Corbicula fluminea*，*C. leana*，腹足类 *Gyraulus* sp.，*Radix plicatula*，*Pseudosuceinea* sp.，地表采到新石器、陶纺轮、刮削器及石叶等。为冲积、湖积相，多分布在吉兰泰、紫泥湖、鸡龙同古硝池一带。本组地层与银川盆地的山前冲、洪积，盆地内冲积、湖积层及贺兰山山间洼地内的洪积层均可对比。也与内蒙古萨拉乌苏组相当。 (王淑芳)

加布拉组 Jiabula Fm Q_2?

【命名】赵希涛、郭旭东、高福清 1976 年命名为加布拉湖相层，命名剖面位于西藏南部卓奥友峰北坡定日南加布拉村北。

【沿革】本典定为加布拉组。

【特征】由灰或黄色粘土、砂组成，总厚131.9m。含大量植物化石和孢粉，含植物化石 *Sabina recurva*，*Picea spinulosa*，*Lespedeza* sp. 和 *Populus* sp. 等，孢粉以 *Picea* 为主。在定日南朋曲桥之北地层中含脊椎动物化石 *Moschus moschiferus*，*Ovis* sp.，*Equus hemionus*。在希夏邦马峰北东东方向的地层中含有脊椎动物化石 Cervidae indet. 等，厚 14.6m。分布在加布拉村北之热久藏布河两岸，海拔 4900～5100m。在聂聂雄拉平台南坡和佩枯错等地也有分布。

【备考】赵希涛等人将本组时代定为中更新世。但加布拉组上、下接触关系不清，经古地磁测定，属高斯正向极性时，故其时代尚待进一步研究。

(闵隆瑞)

嘉定组 Jiading Fm Q_2^2

【命名】上海水文队 1984 年命名，命名剖面位于上海嘉定县娄塘 P5 孔，孔深 135.0～95.0m 为本组地层。

【特征】下段蓝灰、灰、褐黄色亚粘土，夹细砂，西南部含铁质、钙质结核；中段灰色细砂、含砾中粗砂；上段暗灰绿或蓝灰色粘土、深灰色粉砂和亚粘土。厚 22～68m，与下伏宝山组呈整合接触。下段含介形虫 *Ilyocypris errabundis*-*Candoniella*-*Candona* 组合，孢粉为 *Pinus*-Cupressaceae-Gramineae 组合；中段含有孔虫 *Ammonia beccarii*-*Epistominella naraensis* 组合，孢粉为 *Quercus*-*Liquidambar*-*Pinus*-Polypodiaceae 组合；上段孢粉为 Polypodiaceae-Chenopodiaceae-*Typha* 组合。下段为河湖相沉积，气候凉冷干燥；中段为河口滨岸相沉积，构成区内第Ⅳ海进层，气候温暖潮湿；上段为湖泊相沉积，气候温凉潮湿。古地磁测试该组底界位于琵琶湖 E，顶界位于琵琶湖 C，年代为 0.40～0.20Ma。上海西部和中部地区普遍发育。

(王淑芳)

嘉兴组 Jiaxing Fm　Q_{1-2}

【命名】蔡祖仁、叶国梁 1979 年命名，命名剖面为浙江省嘉兴市少年路钻孔剖面。

【特征】以灰或灰褐色等杂色亚砂土、亚粘土、粘土及灰或灰黄色砂层及砂砾石层为主，一般有 2～3 个沉积韵律，每一韵律为下粗上细，局部地段底部为杂色粘土夹砂(砾)石层，厚度变化受基底地形控制，埋深在 100m 以下，厚约 200m。与下伏白垩系或第三系呈不整合接触。含陆相介形虫 *Cypris* sp.，*Ilyocypris errabundis* 等，孢粉有 *Quercus*，*Castanea*，Polypodiaceae，Cupressaceae，*Pinus*，Garmineae，*Artemisia*，*Ulmus*，*Betula*，*Abies* 等。从底部到顶部的古气候变化为：温暖湿润→寒冷→温暖略干→冷凉干燥，是一套河湖相沉积。主要分布于杭嘉湖平原的东北部，以嘉兴市一带最为发育。　（王淑芳）

甲洼组 Jiawa Fm　Q_{1-2}

【命名】四川地质局 1979 年命名，命名剖面位于四川理塘南东的甲洼盆地。

【沿革】1980 年地矿部青藏高原地调大队八分队对甲洼组进行了详细研究，并采集了古地磁标本，经钱方等人测定，认为下部属松山反向时，上部属布容正向时。

【特征】本组由一套河、湖相地层组成，地层走向 NE，倾向 NW，倾角 6°～20°，厚度大于 315m，自下而上分为五段：第一段为砂砾层夹粘土、亚粘土层，具交错层理，厚 58.9m，含植物碎片和树干，孢粉组合以木本植物花粉为主，占 23%～80%，灌丛和草本植物花粉占 3%～66%，蕨类植物孢子和藻类占 1%～23%，反映温凉半干气候环境；第二段为棕黄色砂砾层夹灰黑或灰白或灰绿或褐色粘土、亚粘土层，厚 75.2m，孢粉组合带中灌丛和草本植物花粉显著增加，为灌丛草甸草原环境，反映寒冷、干旱的气候；第三段为棕黄色砂、砾层夹厚层灰色或灰绿色粘土、亚粘土层和多层褐煤层，厚 48.9m，孢粉组合以木本植物花粉为主，占 35.6%～93%，灌丛和草本植物花粉占 0.5%～50%，蕨类植物孢子和藻类占 4%～5%，为森林草原植被，反映温凉偏湿气候；第四段下部为厚层灰色粘土层夹砂砾层和亚粘土层，上部为砂砾层夹薄层棕黄色或青灰色粘土、亚粘土，未发现孢粉，厚 42.4m；第五段下部为砂、砾层，夹粘土层、褐煤层；上部为棕黄色厚层砾石层，厚 90m，孢粉组合同第三段，反映温凉偏湿气候。经古地磁测定，本组下部地层属松山反向时，上部地层属布容正向时，大约为 1.216～0.437Ma，属早更新世中、晚期至中更新世中期。甲洼组分布于川西高原夷平面上，盆底海拔 3620～3680m 左右，地貌上构成小丘岗，同时为理塘河 2～7 级阶地基座。甲洼组沉积后，本区曾受到一次强烈的新构造运动，导致地层倾斜、断裂。

（阎隆瑞）

尖峰组 Jianfeng Fm　Q_3

【命名】薛万俊等 1991 年命名，命名剖面位于南海北部下大陆坡，水深 2809m 的 V_3 孔井下剖面。

【特征】分三段，下段岩心为 1162～760cm，主要为深灰色粉砂质粘土，夹少量亚粘土和火山灰；中段为 760～400cm，为粉砂质粘土与亚粘土互层，有较多的火山灰夹层；上段为 400～90cm，粉砂质粘土中夹有一定数量的亚粘土，火山灰层普遍少。尖峰组下段暖水种有孔虫含量较多；中段、上段以冷水种浮游有孔虫为优势种。在 1160cm 以上 *Globigerinoides ruber* 迅速减少并消失，可作为上更新统底界的标志，该组与中更新统呈整合接触。其底界相当于氧同位素第 5 期，年龄 128000a。V_3 柱状样古地磁测试为布容正极性时内，与氧同位素期的年龄相当吻合。本区晚更新世以来沉积的地层，基本可以与东海、黄海及渤海海域的地层相对比。　（王淑芳）

剑湖组 Jianhu Fm　Q_4^3

【命名】袁复礼 1984 年命名，命名剖面位于云南剑川县剑川盆地。

【特征】底部为灰黄色含砾粉砂层，与下伏海门口组呈假整合接触；下部为青灰色粉砂与粘土互层；中部为青灰色成分复杂的砾石和砂互层；上部为灰黄色粉砂夹砾石透镜体，顶部有 10～20cm 的粘土层，含腹足类、双壳类化石。共厚 4m 左右。本组所含生物为现代生物，反映其气候由半温湿到半温凉，为河、湖相成因。据沉积速率外推法算出本组大致年龄为 2300a 至今，属全新世晚期。　（阎隆瑞）

江北组 Jiangbei Fm　Q_4

【命名】汉姆(Arnoll Heim)1931 年命名为江北砾石层，命名剖面位于四川嘉陵江下游江北县城下。

【沿革】曾用过成都期砾石层(谭锡畴、李春昱)、

新砾石层(常隆庆)、低台地砾石层(赵亚曾等)等名。程裕淇等(1990 年)在中国地质图(1∶5 000 000)中定为江北组,时代为全新世。

【特征】由砂、砾组成。砾石成分以石英岩为主,砾石之间充填棕红色钙质、铁质粘土。胶结物中 CaO 含量达 17%~27%或更高。底面常呈钟乳状形态,厚数米。地貌上组成低阶地,一般高出河面几米至 20 余米,属冲积成因。在涪陵、重庆寸滩和江北等地,曾发现新石器时代的石斧、汉砖等。北碚剖面测得年龄:(3300±1100)~(9100±700)a,属全新世。主要分布于金沙江中、下游段。 (闵隆瑞)

金牛山洞穴堆积 Jinniushan Cave deposits Q_{2-3}

【命名】辽宁省博物馆、中科院古脊椎动物与古人类研究所 1974 年命名,命名地点在辽宁营口县金牛山。

【特征】金牛山系一孤立山丘,由白云质大理岩组成,裂隙、溶洞发育,海拔 70 余米,有大量石器和哺乳动物化石。下段属中更新世,大致可分三层,其岩性为棕黄色亚粘土含碎石、灰绿色粗砂层、棕红色角砾层,厚 5~8.5m,含哺乳动物 *Hystrix lagrelii*, *Lepus wongi*, *Trogontherium* sp., *Canis lupus* var. *variabilis*, *Equus sanmeniensis*, *Dicerorhinus mercki*, *Megaloceros pachyosteus*, *Macaca robustus*, *Felis tigris*, *Nyctereutes sinensis*, *Accipiter* sp. 等化石,1984 年从一个洞穴堆积中发现了颇为完整的人类头骨及体骨;上段属晚更新世,由黄褐、淡桔黄色亚粘土及碎石层组成,含 *Accipiter* sp., *Moschus moschiferus*, *Crocidura lasiura*, *Myospalax psilurus*, *Cricetulus varians*, *Coelodonta antiquitatis*, *Scaptachirus moschatus*, *Moschus moschiferus* var. *pekinensis*, *Mustela sibirica*, *Tuidus namimanni* 等哺乳动物化石,厚 1.9~6.5m。该洞穴堆积除含大量哺乳动物化石外,还含有大量石器及数件骨器,在下段所发现的化石中,灭绝种属占比例较大(44%),其 *Equus sanmeniensis*, *Macaca robustus*, *Megaloceros pachyosteus* 都是中更新世有代表性的种属,因此该洞穴堆积属中更新世堆积。其所含动物群的种属与周口店第 1 地点相当。是目前所知相当于周口店动物群最北一个地点。第 6 层的人类化石铀系测年为 0.28Ma,5~6 层之间的钙板为0.27Ma,从时代看比周口店第 1 地点稍晚,而与陕西大荔的早期智人头骨更为接近。 (王淑芳)

进贤组 Jinxian Fm Q_2

【命名】江西地质局区测队 1980 年命名,命名地点位于江西进贤城郊煤炭仓库附近。

【特征】下段的下部为棕褐至棕红色或暗深红色砾石层,下段的上部为网纹红土层,共厚 1~15m;上段的下部为棕红、浅黄色砾石层或砂砾石层,具网纹或斑纹,上段的上部为棕红色粘土或亚粘土,含少量砂砾,略具网纹,厚 5~7.5m。下部孢粉以被子草本植物花粉为最盛,Gramineae 较多,裸子植物花粉较少,耐寒的针叶树占显著地位,且干漠地区的禾本科植物相当繁盛,为较冷而干燥的环境;上部含孢粉甚为丰富,从由下而上组合来看,基本上反映温湿而偏干燥的气候,属以阔针叶混交林为特征的森林草原带。该组地层以网纹红土为特征,组成河谷Ⅱ级基座阶地,比高为 15~20m 和 25~40m;在较大的盆地和平原区,则以内叠式阶地为主,命名地点仅见下段。本组地层分布于进贤至青岚湖一带及长江南岸、九江市锁江楼物家峪以及青岚湖、星子县沙湖山等地。

(王淑芳)

镜泊玄武岩 Jingbo Basalt Q_2^1—Q_4^1

【命名】尹赞勋 1933 年命名,命名剖面位于黑龙江镜泊湖地区。

【特征】镜泊玄武岩分三期:镜泊早期玄武岩为灰色气孔状玄武岩与深灰色致密块状橄榄玄武岩互层,厚约 25~30m,形成于中更新世早期;镜泊中期玄武岩为深灰色微气孔状橄榄钛辉石拉斑玄武岩与灰黑色气孔状橄榄钛辉石拉斑玄武岩,厚约 10m,形成于晚更新世早期;镜泊晚期玄武岩为灰黑色或黑色玻基橄榄玄武岩、橄榄钛辉石拉斑玄武岩。分布于黑龙江省牡丹江上游和镜泊湖周围地区。熔岩流将牡丹江上游阻塞而形成镜泊湖,为我国一个重要的火山堰塞湖。 (王淑芳)

酒泉组 Jiuquan Fm Q_2

【命名】孙健初 1942 年命名为酒泉砾石层,命名剖面位于甘肃玉门市石油沟黑石山东北 1.5km 处。参考剖面在高台县南华村地下钻孔。

【沿革】孙健初命名的酒泉砾石层时代定为更新世。甘肃水文队(1959)将其时代改为中更新世。余兴

业(1966)从酒泉砾石层中划分出酒泉组和戈壁组，前者定为中更新统，后者定为上更新统。

【特征】分为上、下两段。下段为灰色或黄色砂、砾和泥、砾层，夹粉砂质泥，半胶结或未胶结。与下伏玉门组或南湖组呈不整合接触。在安(西)敦(煌)盆地厚40～200m(包括地下)，酒泉盆地厚10～113m(包括地下)，张掖—武威盆地厚31m。上段由砾石层夹砂层、粉砂层组成，地下为棕黄或灰绿色亚砂土、亚粘土层，夹砂砾透镜体。厚数十米至200m不等。本组未受过构造变动，呈水平产状。地貌上构成高台地。广布于河西走廊南侧山前地带。河西走廊山前的榆林窟组及黄泥铺组可与本组对比。

【备考】陶铭灿(1982)曾称为北山寺组。

(闵隆瑞)

K

康苏拉克砾岩 Kangsulake Conglomerate rock Q_1

【命名】郑本兴、焦克勤、李世杰、刘嘉麒于1989年命名，命名剖面位于新疆于田以南，克里雅河西岸康苏拉克附近。

【特征】砾岩层中夹两层玄武岩熔岩，上层熔岩厚20m，下层熔岩厚7m，其年龄分别为1.21Ma和1.43Ma，属于早更新世。此处砾岩向南与山麓最高级洪积扇下部砾岩相连，按其地层关系与早更新世西域砾岩相当。

(闵隆瑞)

喀拉斯冰碛层 Kelasi Till Q_3^3

【命名】李佩基1979年命名为喀拉斯冰期，命名剖面位于新疆阿尔泰阿克库勒湖。

【特征】由大、小混杂的火山岩块组成，充填物不多，厚300m。广泛分布于阿克库勒西南，海拔1300m。属晚更新世晚期。

【备考】丁天付(1979)称该冰期为阿克库勒冰期。

(闵隆瑞)

匼河组 Kehe Fm Q_2

【命名】贾兰坡、王择义1962年命名，命名剖面位于山西芮城距西侯度村西南3.5km处的匼河。

【特征】由下而上岩性为桔黄色砾石层，含石器和动物化石，厚约1m；其上为浅褐色交错砂层，厚约4m；再上为灰黄色细砂层，厚约1m；再上为夹古土壤和凸镜状砾石层的含粉砂的红色土，厚约21m；顶部为砾石、灰黄色粉砂及砂质黄土，厚约2m，总厚约30m左右。与下伏上新世的泥灰岩呈不整合接触。在下部砾石层中含软体动物化石 *Lamprotula antiqua*，哺乳动物化石 *Megaloceros flabellatus*，*M. pachyoseus*，*Stegodon zdanskyi*，*S.* cf. *orientalis*，*Palaeoloxodon* cf. *namadicus* 等，并含有原始性的石器，因此认为这套砾石应划归中更新世早期。除发现大量石器外，还含几颗哺乳动物化石 *Hipparion* sp. 牙齿，进一步证明了匼河组时代比北京人时代为早。该组为河流相沉积。主要分布于匼河一带。

(王淑芳)

柯克台不爽冰碛层 Keketaibushuang Till Q_2

【命名】黄汲清1944年命名柯克台不爽冰碛沉积层，命名剖面位于新疆天山汗腾格里地区台兰河与切克达克河之间。

【特征】由漂砾和粘土组成，无层理，与下伏第三系红层呈不整合接触，厚20～30m。地貌上为一冰碛平台，海拔2400m左右，高出河床500～600m。天山北麓乌鲁木齐河出山口处前峡冰期的冰碛物可与本冰碛层对比。

【备考】此期冰期时代目前尚有争论，大部分学者将其时代定为中更新世，但陈华慧等人根据出露地貌位置认为可能属早更新世晚期。

(闵隆瑞)

库木冰碛层 Kumu Till Q_2

【命名】李佩基1979年命名为库木冰期，命名剖面位于新疆阿尔泰山哈巴河及布尔津河上游库木村附近。

【特征】由巨砾和泥、砂组成，砾径最大达5～7m，冰碛物略有风化，厚20～150m。广泛分布在阿尔泰山各条水系上游，以哈巴河及布尔津河上游那伦盆地和库木村附近发育最好。库木村附近冰碛层海拔1800～2100m，属中更新世。阿勒泰以北阿苏拜河上游的枯黄—褐红色泥砾，厚20余米，可与本冰碛层对比。

(闵隆瑞)

昆山组 Kunshan Fm Q_3^1

【命名】1987年吴标云、李从先命名,命名剖面位于江苏昆山县西正仪D97孔,孔深283.97m,203.2m以上为第四纪地层,埋深101.40～42.40m为本组地层。

【特征】下部为灰色或灰黄或灰褐色含砾粗砂、细砂含腐植质及螺壳、贝壳;上部为粉细砂、亚砂土,厚16～50m。与下伏地层呈整合接触。孢粉为常绿阔叶-落叶混交林植被,反映气候湿暖潮湿。在太湖东部吴县钻孔,孔深50～27m,见有孔虫 *Ammonia beccarii* var.-*Epistominella naraensis*-*Ammonia convexidorsa*-*Elphidium magellanicum*-*Globigerina* spp.,介形虫 *Sinocytheridea latiovata*,*Neomonoceratina dongtaiensis*,为海湾相沉积。在苏州、常熟一带发育本海侵层,称为太湖海侵。重矿物为稳定矿物组合。经古地磁测试其底界位于布容极性时的布莱克亚时附近或延续至吉曼卡亚时,大致相当0.10～0.20Ma。本组地层在长江三角洲地区、太湖地区均有分布。 (王淑芳)

L

喇嘛寺冰碛层 Lamasi Till Q_3^1

【命名】杨怀仁于1946年命名喇嘛寺冰期,命名剖面位于四川岷江支流杂谷河杂谷脑附近。

【特征】由深灰色泥质胶结的砾石组成,砾石成分以花岗闪长岩为主,弱风化,厚100m。上覆十多米的黄土。地貌上构成阶地,海拔2120m,相对高程200m。属晚更新世早期。 (闵隆瑞)

雷虎岭组 Leihuling Fm Q_4^1

【命名】南海地质调查指挥部1981年命名为雷虎岭火山岩,命名剖面位于海口市西南永兴县雷虎岭。

【特征】以火山碎屑岩为主,熔岩有气孔状橄榄玄武岩、玻基玄武岩等,未风化或仅见碎屑风化壳。一般厚30m左右,假整合于上更新统湖光岩组之上。地貌部位位于Ⅳ级阶地上,高程70m左右,在约500km² 的台地上保存有32座火山锥,高程多为100～150m,在琼山县永兴、儋县木棠市,分别形成雷虎、东英、木棠的岩被和群休岭等明显的火山群和数十座火山锥,火山形态均保存完好。全新世初火山活动已进入休眠期。琼山雷虎岭玄武岩K-Ar年龄为(13000±9300)a,跨入晚更新世。分布于海南岛北部的雷虎市到龙塘一带,以及木棠和金鸡岭等地。

(王淑芳)

离石黄土 Lishi Loess Q_2

【命名】刘东生、张宗祜1962年命名,典型剖面位于山西隰县午城镇柳树沟,命名剖面在山西离石县王家沟乡陈家崖。代表性剖面位于陕西洛川黑木沟。

【沿革】1930年德日进、杨钟健将黄土中含多层埋藏土称为红色土C,1956～1957年刘东生称为老黄土,并分为下部和上部。也有人称为离石组。

【特征】下部为黄色—浅黄色黄土状亚粘土,呈块状,质地均匀,较致密,具大孔隙、顶部有许多植物根孔,其下富含石灰质,层中含14条红色发育较差的埋藏土和埋藏风化层;上部为灰黄—黄色黄土,色较浅,土质较松软,垂直节理发育,含7层较厚的埋藏土壤层。下部层厚44m,整合于午城黄土剥蚀面之上;上部厚51.5m,整合于离石黄土下部的剥蚀面之上。离石黄土下部埋藏土壤中找到大量哺乳动物化石 *Myospalax tingi*, *M. chaojazeni*, *Spiroceros peii*, *Equus wuchenensis*, *Megaloceros pachyosteus* 等,上部有 *Myospalax fontanieri*, *Ochotonoides* sp. 及鼠科的 *Murina* 等中更新世晚期常见的化石,黄土中还含大量草原习性的啮齿类,说明当时气候条件经过一个间隔(剥蚀面)后趋于干旱,有些化石与周口店第13地点化石相同,所以时代可相互对比,含化石层位相当于中更新世早期。黄土中孢粉成分以 *Artemisia*, Chenopodiaceae, Gromineae 等禾本植物占优势,木本植物极少,且有草原性质,气候较为干燥。离石黄土上部除大量禾本植物外,并发育了草本植物。在离石黄土下部还找到了经人工打击的石块。广泛分布于甘肃的中部和东部、宁夏南部、陕西西北部和中部以及山西、河南的西部等地。离石黄土在洛川剖面中由14层黄土和14层古土壤组成,厚50m,以 S_5 作为上、下部分界线,顶界以 S_1 为界,底界以下粉砂层底为界。离石黄土中的古土壤(S_5)表明在0.5Ma发生的最暖气候条件,它可能与周口店洞穴堆积中的北京人化石的第10层石灰华细粒层以及华北沿海发生的海侵地层相对比。 (王淑芳)

里田冰碛层 Litian Till　Q_3

【命名】郑本兴等 1990 年命名为里田冰期，命名剖面在西昆仑山布拉克巴什河谷。

【特征】由漂砾组成。冰碛物在西昆仑南坡海拔高 4500m。布拉克巴什河谷终碛物^{14}C年龄为 18250a。在阿拉克山克冰碛物^{14}C年龄为(22904±950)a。属晚更新世。（闵隆瑞）

丽江冰碛层 Lijiang Till　Q_3^1

【命名】黄培华 1960 年命名为丽江冰期，命名剖面位于云南玉龙山。

【沿革】任美锷、刘振中(1957 年)曾进行过工作，认为本区冰期属更新世。黄培华(1960 年)、赵国光(1965 年)将本区冰期划为两期，早期称丽江冰期，属晚更新世早期；晚期属大理冰期，时代为晚更新世晚期。

【特征】由灰岩、玄武岩石块夹红棕色粉砂组成，砾石无层次，有一定风化作用，上覆木家桥组，厚约 100m，分布于海拔 2500～3000m 山体周围。据木家桥组中含有晚更新世晚期的丽江人类化石和哺乳动物化石，故将本冰碛层的时代定为晚更新世早期。丽江冰碛层分布于玉龙雪山、哈巴雪山、白莲果雪山、白茫雪山、人支雪山、齐马拉雪山和木孔雪山等山体周围，在宁浪县、中甸县、东川和会泽等地也可见。（闵隆瑞）

溧水神仙洞洞穴堆积 Lishuishenxiandong Cave deposits　Q_3

【命名】中科院古脊椎动物与古人类研究所、南京地质陈列馆 1977 年发现，李炎贤、雷次玉 1980 年报道，剖面位于江苏溧水县东南回峰西北坡的神仙洞(119°10′E，31°33′N)。

【特征】下部为棕红色粘土、亚粘土和灰棕色粉砂及砂砾层，其中夹有厚约 10cm 的钟乳石层，厚 5m，有明显的层理，未见化石。中部为红褐色砂质土，未胶结，无层理，含石灰岩角砾、石英岩砾石及钟乳石块、动物化石和零星木炭屑，厚 1.5～2.5m，此堆积的底部为 10cm 左右的钟乳石盖板，与下部沉积隔开，局部在盖板上有厚约 20cm 的粘土。上部为棕色亚粘土夹三层钙板层(3m)，含哺乳动物化石 17 种，仅有一个绝灭种占全种属的 5.59%，其余皆为现生种，*Ursus arctos*，*Scaptochirus moschatus*，*Cricetulus* sp.，*Crocuta ultima*，*Paguma larvata*，*Macaca* sp.，*Hystrix*，*Nyctereutes procyonoides*，Canidae，*Mustela* sp. 等。前三种是生活在我国北方或黄河以北地区，表明当时气候凉爽(李炎贤 1979)。上部堆积物中骨化石测得^{14}C年龄为(11200±1000)a。从孢粉组合看下部草本占 51.9%，向上减少为 32%～10.2%，并逐渐增加喜暖湿的成分。因此可能处于冰期向冰后期过渡时期。动物组合所属时代应为晚更新世较晚阶段。（王淑芳）

连云港组 Lianyungang Fm　Q_4

【命名】陈希祥等 1983 年命名，建组剖面位于江苏连云港市南 7km 处，锦屏山酒店采石场边坡上，系人工揭露剖面。

【沿革】江苏地质局第五地质大队 1976 年称为新店组，江苏地质局第二水文地质队 1983 年定为连云港组，为苏北全新统的典型剖面。

【特征】下段以灰黄色亚砂土或亚粘土夹砂层为主；中段以灰黑色淤泥质亚粘土夹粉砂为主；上段为土黄、灰黄色亚砂土夹亚粘土或中、细砂层，微层理较为发育。地层一般厚 7～15m，海滨河口一带可达 40 余米。与下伏戚嘴组呈假整合接触。下段产孢粉 *Artemisia-Quercus*-Chenopodiaceae-*Pinus* 组合，重矿物组合非稳定矿物占优势，反映当时气候温凉略干；中段为 *Quercus-Artemisia*-Chenopodiaceae-*Pinus* 组合，重矿物组合稳定矿物增加，反映当时为湿热气候；上段为 *Artemisia-Quercus*- Chenopodiaceae 组合，重矿物组合中褐铁矿含量较高，反映当时为温暖略湿的气候。含哺乳动物亚洲象(未定种)，中段见有海相生物或湖沼相螺壳以及哺乳类动物化石 *Bubalus* sp.。本组地层下段多为冲积湖积相或过渡相；中段系湖沼相或滨海相；上段为冲积、海积过渡相。下段地层古地磁测年位于哥德堡亚时，年代约为 11000a；中段^{14}C测年结果为(6195±95)a；上段年龄约为(2860±80)a。该组地层分布广、相变大、沉积薄，明显受到地形起伏的影响。在河槽、漫滩、湖盆、海滨以及三角洲河口等处均有广泛分布，在隆起区沉积层变薄，以至缺失。（王淑芳）

联圩组 Lianyu Fm　Q_4

【命名】江西区调队和江西水文地质队 1980 年

命名，命名剖面位于江西联圩附近。

【特征】下段为灰白色粗砂砾(卵)石层，上有薄层灰黑色粘土和砂石层；中段为灰黑色淤泥质粉砂、淤泥质亚砂土；上段为浅黄色夹棕褐色亚砂土、亚粘土和粘土质粉砂，含铁质结核，局部含腐植质，向上渐变为浅黄色亚粘土。地层一般厚度为8m左右，假整合覆于新港组或莲塘组之上。本组下段主要发育于各入湖河口地段及大水系河谷地带，属河口、三角洲相沉积；上段属于河流冲积相沉积。本组上段地层内，常见埋藏有古文化遗址，如清江县新石器时代文化遗址和以吴城遗址为代表的商周时代文化遗址，现已出土200多处，相当于龙山文化期的新石器时代晚期—铜器时代的产物；筑卫城文化层考古年龄约4000a；吴城文化层据^{14}C测定为3000～3200a。在泥炭层底部埋藏战国时期的古币距今2156～1925a，出土粮食种子经^{14}C测定为4920～4640a。本组地层广泛分布于各河谷地带，组成近代河床、漫滩或砂嘴。

(王淑芳)

莲塘组 Liantang Fm　Q_3^1

【命名】方鸿祺1961年命名，命名地点位于江西南昌县莲塘。

【沿革】命名时其时代被归于中更新世晚期，后来研究者将此层位给予了不同名称，时代意见也不同，江西区调队(1980)建议相当此层位的地层统称莲塘组，时代属晚更新世早期。

【特征】下段为浅黄、棕黄、黄褐等色砂砾石层或砾石层，砾石成分随地而异，磨圆度、分选性均较好，充填物主要为石英砂，有的含铁锰质，有的含粘土或亚粘土透镜体；上段为黄色，局部为棕红色粘土或亚粘土，有的含石英小砾或夹粉砂，普遍含铁锰结核，以不具"湿热化"或"湿热化"不明显而区别于中更新世或早更新世红土层。在赣抚平原梁家渡本组中上部常夹有青灰色粉砂质淤泥层或粘土—亚粘土层，顶底板一般都有薄层铁壳层，这一夹层可作为本组自身对比的标志，厚1～5m。再北至星子县砂湖山，在该组地层中出现厚20m的橙黄色细砂、中砂夹粘土透镜体，至长江南岸的湖口、彭泽一带砂层更纯净，最厚可达40余m。上述本组地层厚度变化较大，一般为5～8m，有些地区厚21.10m。在星子县砂湖山本组明显地以假整合覆于进贤组之上。孢粉组合以木本植物花粉占绝对优势，而以阔叶树 *Quercus* 最为突出；草本植物花粉仅占少数，表现为温暖略偏干的气候。本组地层岩相较为稳定，在山麓、山前地带，以冲洪积沉积为主。在地貌上，河谷地区构成比高为5～10m的Ⅰ级内叠阶地或Ⅱ级基座阶地，该组地层分布广泛，遍布于全省各地。　(王淑芳)

莲花组 Lianhua Fm　Q_3

【命名】浙江区调队1964年命名，命名剖面位于浙江衢县莲花村(28°55′N，118°50′E)。

【特征】下段为棕、灰黄色砾石或砂砾石层，结构松散，砾石成分以石英砂岩为主，磨圆度良好，砾径一般在4～5cm，大者达15cm，偶夹泥炭层，厚度大于3m；上段为黄色亚粘土，含铁锰胶膜，底部有铁锰结核，厚1m，偶见古土壤层(或文化层)，厚约8m。本组厚度变化大，在黄岩地区，厚4～30m。一般假整合于之江组或其他地层之上。在舟山地区普陀县石塘剖面中段含孢粉 Magnoliaceae，Compositae，Marattiaceae，Polypodiaceae，*Castanopsis* 等，在山区沟谷和山前地带、河流两岸、山麓地带呈洪积相、冲洪积相、坡洪积相等。上段所含炭化木^{14}C测年为(29600±800)a。分布于苏州、长兴、昌化、太平、杭州、诸暨、兰溪、江山、永康、舟山、黄岩、温州等地。

【备考】1989年《浙江省区域地质志》认为：莲花组剖面不具代表性，将莲花组上、下段分别建山门街组、杨梅岭组。　(王淑芳)

灵武组 Lingwu Fm　Q_4^1

【命名】宁夏回族自治区地矿局1986年命名，命名剖面位于宁夏灵武县水洞沟。

【沿革】布勒、德日进等1928年收集了发现于本组的用燧石制造的石器碎片及磨光石斧，1963年裴文中发掘时也发现了新石器磨光石斧，1980年宁夏区调队在发掘中取得了全新世早期^{14}C测定的数据。

【特征】下段为灰色粗砂及砾石层，粗砂具明显的交错层理，厚1～2m；中段为黄绿或蓝灰及黑色细砂、粉砂、亚粘土、淤泥及炭质条带，厚2～3m，含炭质条带的层位具有波浪状层理(融冻褶曲)；上段为灰黄或灰褐色细砂、粉砂及亚砂土，具明显的水平层理，厚3～4m。与下伏的水洞沟组呈不整合接触。含哺乳动物化石 *Equus heminus*，*E.* sp.，*Gazella przewalskyi*，*Bos* sp.，Cervidae，*Capreolus* sp.，*Cervus* sp. 等被认为是全新世的属种，可与蓝田半坡组全新

世早期地层对比。孢粉组合有 Salviniaceae，*Ephodra*，Chenopodiaceae，*Artemisia*，Compositae，Gramineae 等，可见孢粉组合以小灌木及草本花粉占优势。本组为河湖相沉积。上段^{14}C 年龄为(8770±150)a 和(5940±100)a，可与滴哨沟剖面上部的全新世早期地层相对比。分布于银吴盆地、卫宁盆地、清水河、苦水河谷地及其较大的支流。（王淑芳）

柳城组 Liucheng Fm　Q_1

【命名】中科院古脊椎动物与古人类研究所 1957 年发现，1961 年发掘，1962 年裴文中首次发表。1979 年广西区调队创名为柳城组，也称柳城巨猿洞穴堆积。剖面位于广西柳城县社冲村之南的楞寨山(109°15′E，24°40′N)。洞口高出附近地表约 90m。

【沿革】周明镇(1957)认为巨猿属于较古老的动物群，主张从大熊猫-剑齿象动物群中划出，并建议命名为"巨猿动物群"。裴文中(1962，1965)采纳"巨猿动物群"，时代属早更新世，后来在大新黑洞、巴马等洞穴中相继发现了巨猿，黄万波(1979)将巨猿动物群改为"柳城巨猿动物群"或"柳城动物群"。

【特征】洞穴堆积为一套粘土角砾岩堆积，由上而下分为 5 层，第 5 层红色粘土层和第 4 层紫红色亚粘土以及上部第 1 层钟乳石很少或不含化石，巨猿化石或其他化石均出自第 2、3 层黄色土状夹有碎石块的洞穴堆积物中。柳城巨猿动物群中哺乳动物化石有 *Gigantopithecus blacki*，*Trilophodon serridenstoides*，*Stegodon preorientalis*，*Ailuropoda microta* 等，此外还有 *Pongo* sp.，*Rhinopithecus* sp.，*Macaca* sp.，*Hystrix magna*，*Tapirus* sp.，*Selenarctos thibelanus*，*Rusa* sp.，*Bubalus* sp.，*Equus yunnanensis* 等。柳城巨猿动物群是大熊猫-剑齿象动物群的原始类型。与元谋动物群有一定相似性，因为都有早更新世的 *Equus yunnanensis*，现生种比元谋动物群多，因而稍晚于元谋动物群。

【备考】韩德芬(1987 年)根据柳城巨猿动物群具有几种新第三纪残余种而显得比较古老，因而认为这个动物群代表的地质时代为早更新世早期。

（王淑芳）

龙海组 Longhai Fm　Q_3

【命名】童永福 1985 年命名，命名剖面位于福建漳州市龙海县海澄镇下沧村原 J10 孔，孔深86.69m，其中 81.03m 以上为第四系。

【特征】岩性变化较大，在 J10 孔中，下部为黄色泥质砂砾卵石夹黄色粘土，上部为白色粘土夹砂砾石。一般下部层位在各地普遍存在，上部层位则仅在闽中南沿海地区发育，但其表面常风化成红、黄等色，似网纹红土，可作为标志层。在近海处特别是龙江与九龙江间，有海湾相黑色粘土或硬粘土薄层，在海岸则为海相砂砾石、粘土及滨岸风积红色细砂。在闽东北沿海皆为陆相沉积。在山区则以黄色陆相粘土为主，也有溶洞沉积。该组一般厚 10～20m，总厚 58.13m。与下伏同安组假整合接触。孢粉以蕨类为主，但也有 *Pinus*，*Quercus* 等木本花粉，在海湾相的黑色粘土或硬粘土薄层中孢粉以木本占优势，同位素年龄值为 12000～35000a，溶洞沉积中含硅化的哺乳动物 *Rhinoceros* 及 *Hystrix* 等化石，为洪积相，分布于低山丘陵之山前坡麓和洼地、滨海岸区；冲洪积相广泛分布于河谷两岸及山间盆地；海相沉积见于闽江口以南沿海地区，溶洞堆积发育于闽西南灰岩分布地区。本组在闽南沿海主要出露于同安和漳州平原；在闽东北则深埋于地下；在山区广泛分布于山间盆地，构成Ⅱ级阶地。

【备考】1990 年王雨灼将闽东北晚更新世中部地层命名为福州组；闽中、闽南晚更新世地层分别命名为晚更新世早期漳州组，中期东园组及晚期厦门组，这些组与龙海组地层相当。（王淑芳）

龙街组 Longjie Fm　Q_{2-3}

【命名】卞美年 1940 年命名为龙街粉砂，命名剖面位于云南元谋龙街镇附近。

【沿革】卞美年(1940)首定龙街粉砂，认为其层位比元谋层高，属更新统。1965 年云南区测队称龙街层，划归全新统。钱方等(1977)称"龙街粉砂层"，认为是大理冰期中期时形成的加积堆积。黄万波等(1978)明确定为龙街组，时代确定为晚更新世晚期。江能人等(1989)认为龙街组位于元谋组之上，中山组之下，古地磁测定相对年龄约 0.7～0.4Ma，属中更新世。闵隆瑞等(1990)据^{14}C 及古地磁测定推算，龙街组下限年龄为 0.85Ma，上限年龄为 0.01Ma，为中—晚更新世。

【特征】下部主要为灰绿或灰黄或灰白色的纯净、均匀的厚层粉砂(单层厚 0.1～1m)和薄层粉砂(单层厚 1～5mm)互层，偶夹灰黑色粘土、亚粘土层，

普遍发育水平层理，交错层理不发育；上部为薄层状粉砂层，发育水平层理及浪成交错层理。未见底，总厚43m。龙街之南白泥湾附近与下伏元谋组地层呈角度不整合接触，厚40余米。南部涣洗村附近地层厚度仅数米，或尖灭。据龙川江口钻孔资料，埋藏厚度约60m。主要分布在龙川江下游渔洛以下，金沙江沿岸，上可至四川攀枝花三堆子，下可达龙街以下百余公里。海拔高度1020m，高出金沙江面70m。地貌上往往组成Ⅰ、Ⅱ级阶地的基座。龙街组地层中普遍含有大量碳酸盐类矿物，化学成分中CaO、CO_2含量高，故反映沉积时气候条件较为干旱。从沉积岩性特征和结构构造分析，属湖相沉积。中、上部粉砂^{14}C年龄为$\left(28580\pm\frac{2680}{2000}\right)$a；底部年龄据古地磁测试推算约为0.85Ma。属中—晚更新世。

【备考】对本组时代目前尚有争议，有人认为属晚更新世；有人认为属中更新世；有人认为属中—晚更新世。（闵隆瑞）

龙山文化层 Longshan Cultural bed Q_4^3

【命名】安特生1928年报道，位于山东章丘龙山镇的城子崖。

【特征】下部约1m厚的黑色埋藏土，中部叠置3m厚的文化层，上部为2m厚的黄土堆积。经^{14}C年龄测试，河南地区为2800～2300a，山东龙骨镇为3000～2000a，是我国新石器时代晚期的一种文化，较仰韶文化发达，从村舍遗址和埋藏研究可认定，当时人类社会已进入父系社会。龙山文化为殷代后期的文化。主要分布于陕西、山西、河南、河北、山东、苏北、皖北、鄂西等地，北至蒙古，东北达辽东半岛，比仰韶文化扩大了很多，在遗址的分布上也较仰韶文化遗址稠密，1959年在山东宁阳县发现的大汶口文化是龙山文化的前身。（王淑芳）

龙潭山洞穴堆积 Longtanshan Cave deposit Q_3

【命名】张兴永等人1978年命名昆明人类化石，命名地点位于云南昆明呈贡县南11km处的大渔村龙潭山洞穴。

【特征】中、下部为黄灰或黄绿色含砾钙华层，砾石成分有石英砂岩、玄武岩、夕线石灰岩和钟乳石碎块，下伏二叠纪倒石头组灰岩。上部为褐红色含砾石钙质泥。厚3～6m。含哺乳动物化石 *Homo sapiens sapiens*, *Bubalus* sp., *Sus scrofa*, *Megatapirus augustus*, *Pseudaxis* sp., *Muntiacus* sp., *Equus* sp., *Crocuta ultima*, *Nyctereutes procynoides* 等，属晚更新世。（闵隆瑞）

娄塘组 Loutang Fm Q_4^1

【命名】上海地质处水文地质队1984年命名，命名剖面位于上海嘉定县娄塘P5钻孔，埋深41～23m为本组地层。

【特征】下段为浅灰、黄灰色粉细砂夹亚粘土或亚砂土，构成区内微承压含水层；上段为褐灰或灰黑色淤泥质粘土、亚粘土，含钙质结核，下有泥炭。厚度变化较大，一般5～24m，与下伏上更新统南汇组呈假整合接触。下段含广盐性有孔虫 *Ammonia beccarii*-*Elphidium magellanicum*-*Pseudononionella*，广盐性介形虫 *Sinocytheridea latiovata*；上段含广盐性有孔虫 *Ammonia beccarii*, *Nonion usbekistanensis*, *Pseudoeponides*, sp.，介形虫 *Sinocytheridea latiovata*-*Spinileberis* sp.，上、下段均含软体动物化石。下段孢粉组合为 *Artemisia*-Gramineae-*Pinus*-*Quercus aliena*；上段为 Gramineae-Chenopodiaceae-*Pinus*-*Quercus acutissima* 孢粉组合。均为河口滨海沉积相。下段古气候湿凉略干，为前北方期；上段古气候温暖湿润，为北方期。该组底界位于布容极性时的哥德堡亚时上限，而接近于底界处的^{14}C年龄为(10200±150)a，该组上限年龄据^{14}C测得为(7330±280)a。下限年龄为10500a，本组在上海地区内分布广泛，以西部、西南部地区较为发育，厚度变化较大。（王淑芳）

楼则峪组 Louzeyu Fm Q_1^1

【命名】山西区调队1975～1976年命名，命名剖面位于山西武乡县楼则峪。

【沿革】1933～1935年德日进、杨钟健、桑志华、汤道平将下更新统地层称河湖相岩系Ⅲ带；1963年裴文中、周明镇改称榆社组；1975～1976年山西区调队命名为榆社群上段楼则峪组，时代置于上新统上段；1981年曹照垣将其称为第四系榆社组上段楼则峪段；1982年《山西新生代地层》将楼则峪组置于下更新统下段，上段称为大墙组，1985年《山西省区域地质志》中将楼则峪组定为下更新统下段，中段为大墙组，上段为小常村组。

【特征】下段为黄、锈黄、浅紫色砂层,夹紫色粘土、亚粘土,底部为灰黄、灰白色细砂层,含小砾石,具交错层理,常夹盘状、板状钙质砂岩和砂砾石透镜体;中段黄色砂层夹灰绿或黄绿色粘土、亚粘土、薄层泥灰岩;上段为灰黑、浅紫色砂层与紫色粘土及亚粘土互层,一般厚 1～134m,与下伏张村组呈连续沉积。含丰富的脊椎动物石,称榆社Ⅲ带动物群,*Proboscidipparion sinensis*, *Equus huanghoensis*, *Palaeoloxodon namadiscus*, *P. tokunagai*, *Myospalax trassaerti* 等,含腹足类、介形类、孢粉等化石。为一套河流相堆积。分布于漳河盆地区。 (王淑芳)

庐山冰碛层 Lushan Till Q_3

【命名】1937 年李四光创名,命名剖面位于江西九江市庐山(29°25′～29°47′N,115°52′～116°10′E)王家坡。

【沿革】李四光 1937 年创名后,将其与欧洲阿尔卑斯山的里士冰期相对比,1983 年地质力学所、江西水文地质大队对庐山冰川进一步调查,并对其冰碛物进行打钻、室内综合分析和古地磁测试等,认为庐山冰期的沉积物为中国晚更新世代表性冰碛层。

【特征】为棕黄色、浅棕黄色的粘土砾石层,大小砾石混杂堆积、无层理、无定向排列,较分散,砾径一般为 3.5～20cm,最大砾径可达 2m 以上,砾石稍有磨圆,多呈次圆状及棱角状,其外形有熨斗状、炮弹状,砾石成分多为长石石英砂岩、石英岩及千枚岩、板岩等,直接覆盖于震旦系南沱组地层之上。厚度约 4m。地球化学特征为镍稳定带,钡、铝富集带,铍、钴、铬、铜分散带。重矿物特征为绿帘石-磁铁矿-锆石带。主要粘土矿物为高岭石-伊利石,X 射线衍射分析显示粘土矿物组合为高岭石-伊利石-开放伊利石。孢粉带以 *Pinus* 为主和针阔叶-草原景观。推算温度平均值为 7.846 C,$\delta^{13}O$ 平均值为+16.89‰。古地磁测试位于布容极性带内。王家坡冰川谷中冰碛泥砾为极疏松的橙色巨砾,未风化为白色斑条。有时上覆黄褐色泥土,其中含有条痕石,是小型山谷冰川堆积,冰碛物分布未达山下。冰碛层主要分布于庐山山上的大校场、东谷、西谷、芦林、植物园等地。

【备考】根据古地磁测试本冰碛层相对年龄,属中更新世。 (周慕林)

鹿回头组 Luhuitou Fm Q_4

【命名】薛万俊 1983 年命名,命名剖面位于海南岛崖县西部海岸边鹿回头(珊瑚碎屑岩)。

【特征】为灰白色珊瑚砾岩、珊瑚砂砾和珊瑚砂,下层的珊瑚砂砾呈松散状;中层的珊瑚碎块呈胶结状;上层表层的珊瑚碎块呈松散状,标高 1～4m,为次生珊瑚礁,与下伏的灯楼角原生珊瑚礁呈假整合接触。下层^{14}C 年龄为(4345±210)a,中层为(3750±190)a,上层^{14}C 年龄为(3620±190)a。在东岛 3～4m 阶地上的珊瑚砂砾^{14}C 年龄为(3250±120)a,高 4m 的胶结珊瑚碎屑为(3630±150)a;西沙甘泉岛高程 1.6m 处的珊瑚砂岩为(4040±150)a,广东崖县天涯海角高程 0.6m 处海滩岩为(4170±140)a。分布于海南岛鹿回头及西沙群岛的东岛和石岛。 (王淑芳)

螺髻冰碛层 Luoji till Q_3^3

【命名】李永昭等 1973 年命名为螺髻山冰期,命名剖面位于四川西部螺髻山海拔 3200～3900m 处。

【特征】由泥、砾组成,厚 40～100m。发育于四川西部螺髻山,南段海拔 3200m 左右,北段海拔 3600m 左右,冰碛和冰蚀地貌保存完整,为末次冰期的产物,属晚更新世晚期。 (闵隆瑞)

洛南冰碛层 Luonan Till Q_1

【命名】刘有民、王桂增 1982 年命名,命名剖面位于陕西洛南盆地洛南县眉底村黑十沟。

【特征】由底部紫红色粘土,中部紫红色泥砾及上部浅棕色砾石组成。为泥包砾、砾夹泥的混合堆积,砾石、漂砾以石英为主,砾径一般为 15～40cm,大者 60～100cm,砾石扁平者居多,并具两个磨光面,熨斗石、凹面石、压坑石较多见,偶见条痕石,呈半棱角一半圆状。总厚 958m,覆于寒武纪、奥陶纪、二叠纪及第三纪地层之上。孢粉以草本为主,有 Chenopodiaceae, Gramineae, *Artemisia*, 尚有 Polypodiaceae, *Schizaea*, 木本极少。为冰川成因,冰碛物主要物源区是盆地北缘及盆地南侧。洛南冰期的冰川作用仅限于秦岭山区,而未到达山下。冰期年代经确定始于 2.4Ma。 (王淑芳)

M

马兰黄土 Malan Loess　Q_3

【命名】安特生1923年命名，命名地点位于北京西郊门头沟区斋堂村北的山坡上。

【沿革】安特生1923年将斋堂一带更新世黄土命名为马兰黄土(原生黄土)与全新世次生黄土。德日进、杨钟健1930年将马兰黄土的时代定为更新世晚期，刘东生、张宗祜1962年沿用了马兰黄土这一名称，也称马兰组。

【特征】马兰黄土呈浅灰黄色，较早期黄土色浅，疏松，颗粒较均匀，以粉砂为主，呈块状，大孔隙显著，垂直节理发育，不具层理，偶夹黑垆土古土壤，易产生陷穴，层中钙质结核小而少，常零散分布。粘土矿物主要是伊利石、蒙脱石和少量高岭土、针铁矿等。马兰黄土厚度分布不均，从数米到数十米不等，如秦岭北翼一带仅厚2～5m，陕西西北部和中部、甘肃东部厚达10m，甘肃中部兰州一带则达50m。假整合覆于离石黄土之上。在马兰黄土中段曾发现哺乳动物化石 *Myospalax fontanieri*，鸟类化石 *Struthilithus* sp.。孢粉含大量 *Artemisia*，Chenopodiaceae，Gramineae，还有较多的木本植物 *Pinus*，*Abies*，*Carpinus*，*Morus* 等，同时仍有一些蕨类和苔藓的孢子。据热释光测年为80000～35000a；北京斋堂剖面马兰黄土中有一层古土壤用^{14}C测定为(23000±1500)a。马兰黄土广泛分布于甘肃中部和东部、宁夏南部、陕西西北部和中部、山西以及河南西部及河北等地。在洛川剖面上，马兰黄土厚度35m。可进一步划分为两个粗粒层和中间一个细粒层，后者含有许多阔叶植物花粉，明显地与上、下层不同，因此记录了距今约7万～5万年，2万～1万年的两个干冷气候条件。　　（王淑芳）

马王堆组 Mawangdui Fm　Q_2^3

【命名】湖南区调队1980年命名，命名剖面为湖南长沙市马王堆剖面。

【特征】下段为砾石层，黄色中、粗砂层，夹砂砾透镜体，其中砾石排列整齐，砾石成分主要为石英，砾径一般2～5cm，磨圆度及分选性较好；上段为黄色亚砂土及黄红色粉砂质粘土，网纹清晰，厚度21m。在洞庭湖区的湖盆腹地与下伏白沙井组呈假整合或不整合接触。含孢粉 *Quercus*，*Castanea*，*Fagus*，*Pinus*，反映温暖气候环境。本组主要分布在四水流域的长沙马王堆、袁家岭等地及洞庭湖区的汨罗东塘—营田、汉寿周文庙、益阳香铺仓—大潭口，宁乡泉交河—官山一线以北等地。　　（王淑芳）

茆塘组 Maotang Fm　Q_3

【命名】安徽区调队1981年命名，命名剖面位于安徽怀远县茆塘范庄安徽水电厅设计院14孔。剖面总厚22.5m。

【特征】下段为黄或棕黄色粉砂、亚粘土，局部夹灰黑色砂质淤泥，含钙核和铁锰小球，含哺乳动物 Perissodactyla 等；上段为浅黄或灰黄色粉砂、粘土质粉砂、粉砂质粘土，含钙质结核及铁锰小球，含哺乳动物化石 *Palaeoloxodon naumanni huaihoensis*，*Bubalus guzhenensis*，*Equus hemionus* 等及孢粉。地层厚18～45m，由东南向西北逐渐加厚。它与下伏潘集组呈整合接触。该组以冲积物为主，依据 *Palaeoloxodon naumanni* 和 *P. namadicus*，其时代可定为晚更新世，广泛分布于安徽中部和北部。

（王淑芳）

庙后山洞穴堆积 Miaohoushan Cave dopsits　Q_2

【命名】1978年5月发现，6月试掘，1979～1980年系统发掘，1980年辽宁省博物馆、本溪市博物馆正式报道。剖面位于辽宁本溪县山城子乡山城子村庙后山南坡(124°08′E，40°15′N)。

【特征】洞穴自下而上分8层，洞内发现的人类化石和旧石器是东北地区时代最早的一个含有直立人化石的动物群，其中1～3层属早更新世，4～6层属中更新世，7～8层属晚更新世。第5～6层堆积为褐黄色亚粘土，其中含石灰角砾，下部胶结坚硬，局部呈钙板状，上部角砾少，较松散。庙后山哺乳动物群有 *Equus sanmeniensis*，*Dicerorhinus mercki*，*Macaca robusta*，*Megaloceros pachyosteus*，*Sinocastor anderssoni* 等基本上与周口店第1地点相同；第4层哺乳动物化石有代表温暖气候的 *Dicerorhinus merchki*，从各层动物化石种类来看，庙后山人生活时期，经历了由湿凉—温暖—温凉干燥的气候变化。孢粉组合反映为茂密的 *Pinus*，*Quercus* 为主的落叶阔

叶林，反映的气候条件及其变化也基本上与哺乳动物群相一致。据古地磁测试4～8层为布容时，年代新于0.73Ma，第4层中间出现的可能是琵琶湖亚时E亚时，年代为0.40Ma；铀系测年4层顶至6层上部分别为0.33，0.30，0.25，0.23和0.14Ma。庙后山动物群与周口店第1地点比较，表明它开始和结束的时间都相当晚。 （王淑芳）

米岩组 Milun Fm Q_2

【命名】宇佐美卫1939年命名，命名剖面位于台湾东部花莲市的米岩村。

【沿革】宇佐美卫原命名为米岩砾岩层，1956年徐铁良称米岩砂岩，林朝棨(1963)称米岩鼻砾岩，福建省地矿局(1992)称为米岩组。

【特征】主要由层理不显的块状砾岩组成，夹粗粒至细粒砂岩和砂质页岩，含有半炭化的漂木，砾岩中砾石成分以石英岩、绿泥片岩、石墨片岩和大理岩为主，厚度大于350m，本组砂质页岩夹层中，含丰富的钙质超微化石，以 *Gephyrocapsa* spp. 和 *G. oceanica* 为主，相当于马丁尼(1971)的NN20化石带，时代可能为中更新世晚期。主要分布在台湾东部花莲一带。

（周慕林）

汨罗组 Miluo Fm Q_1

【命名】王晓青、袁在枢1950年命名汨罗层，命名剖面位于湖南洞庭湖东湘阴县汨罗。

【沿革】1975年中南地区地层表编写组改称汨罗组。

【特征】在东部李家湾、汨罗一带，主要为花岗岩成分的砂层、砂砾石层夹亚粘土、粘土层。以杂色粘土为界可分上、下两段，下段粘土成分较多，顶部为杂色粘土，厚5～90m；上段以砂、砂砾石层为主夹亚粘土和泥质粉砂土，厚5～137m。西部安乡至沅江一带，该组分布较广，埋于地下，经钻孔揭露沉积中心厚度可达230m，在沅江至湘阴一带最大厚度160～180m。与下伏老第三系呈不整合接触。从沅江华田水文11孔剖面看，本组上、下两段以被子植物孢粉为主，植物残骸及草炭层常见，表明气候湿热，生物繁盛，但在沅江阳罗州汨罗组的底部及上部含 *Pinus*，*Abies* 等裸子植物花粉，说明汨罗组早期、晚期较冷，经历了冷—暖—冷的变化过程。本组主要出露于洞庭湖东部岳阳荣家湾至长沙铜官一带，白水江、澧水、沅江、汨罗江及其支流两岸也有分布。

【备考】1980年湖南区调队认为本组与长沙洞井铺一带的洞井铺组为同期异相的沉积。

（王淑芳）

蒙城组 Mongcheng Fm Q_1

【命名】安徽区调队1982年命名，命名剖面位于安徽蒙城县辛集。

【特征】下段主要为灰绿、棕黄色中—粉砂与亚粘土互层，夹薄层粘土质细—粉砂和粘土；中段为棕黄、灰黄色细—粉砂与亚粘土互层，夹少量青灰或灰绿色粉砂、粘土粉砂和粘土；上段为青灰、浅灰色细—粉砂，夹砂质淤泥、钙质砂砾岩，含砾砂，总厚约67m。根据钻孔揭露，该组地层自东向西厚度不断增大，最大可达197m。它与下伏地层明化镇组或下草湾组呈假整合接触。层内未见古生物化石。本组以湖相沉积为主，局部有冲积相等类型。其底界位于古地磁松山极性时与高斯极性时界线附近，年龄为2.4Ma，顶界为布容极性时与松山极性时界线，年龄为0.70Ma。在安徽中部、北部分布广泛。 （王淑芳）

木家桥组 Mujiaqiao Fm Q_3

【命名】云南地质局第一区测队1977年命名为木家桥间冰期。命名剖面位于云南丽江漾弓江边的木家桥。

【沿革】张玉萍等1978年称为丽江木家桥砂、砾层。本典定为木家桥组。

【特征】岩性分为上、下两部分。下部为灰黄色粗砂、细砾层，含哺乳动物化石 *Homo sapiens*，*Stegodon orientalis*，*Rhinoceros*，*Pseudaxis* sp.，*Bubalus* sp. 及石器等，厚1m。最底部出露灰白色砂质粘土，未见底。上部为黑色砂质粘土及壤土，厚2.5m。属河、湖相沉积。据丽江人和哺乳动物化石将本地层定为晚更新世。 （闵隆瑞）

N

纳赤台冰碛层 Nachitai Till Q_2

【命名】吴锡浩、钱方、浦庆余1982年命名为纳赤台冰期，命名剖面在青海昆仑山口昆仑河谷两侧，纳赤台对岸菜园子沟。

【特征】由灰色—杂色泥、砂质漂砾组成，砾石成

分以古老基岩和斑状花岗岩为主。昆仑河北岸冰碛物多被钙质胶结而坚硬；南岸冰碛物未被钙质胶结而松散，上覆黄土状土。厚数十米至百米以上。属中更新世。广泛分布于昆仑山口昆仑河谷两侧、纳赤台后沟、五十五大沟、磨石沟、菜园子沟、高沟和短沟等地，一般海拔 4200～4500m。（闵隆瑞）

南屯组 Nantun Fm　Q_4

【命名】王克勇、林树基 1984 年命名，命名剖面为贵州威宁城东约 12km 处的南屯泥炭开采场露头剖面。

【特征】由褐黑色泥炭层及灰色粘土层组成，泥炭层植物为芦苇，含哺乳动物骨片、陶片、磨光石器等，厚 8.6m。与下伏松坡组呈假整合或整合接触。大致划分为 10 个孢粉带，从孢粉组合的变化，主要表现为以 *Pinus* 为主的针阔叶混交林环境，其中孢粉组合的变化，主要表现为 *Pinus* 与 Cyperaceae 分子含量的消长变化，说明在此期间的气候较为温暖，次一级变化为温湿与干凉交替。本组为沼泽相沉积。据^{14}C测年为 5000～700a，分别相当于大西洋期、亚北方期、太平洋期气候期。在 CK15 孔，孔下 2m 处的泥炭土^{14}C年龄为（10850±504）a，本组底界年龄大致为 11000a。分布于现代草海湖近表层及草海湖盆边缘的南屯、铁厂、赵家院子一带低凹谷地中。（王淑芳）

南湖组 Nanhu Fm　Q_{1-2}

【命名】甘肃地质力学区测队 1976 年命名，命名剖面位于甘肃敦煌县西南南湖乡大米圈—野马井子。

【特征】分两段：下段为灰褐色砂、砾层和黄褐、黄绿色泥质粉砂层，泥岩中含盐类晶粒及植物化石碎片，薄层水平层理清楚，与下伏下更新统玉门组呈假整合或整合接触；上段为黄色细砂和黄绿色泥质粉砂、黄色粉砂质粘土，夹盐类晶粒、植物化石碎片，水平层理明显。含腹足类化石 *Gyraulus chihliensis*、*Galba elengans*、*Radix plicatula* 等。总厚 19m。生物化石反映本组沉积时为温湿气候和河、湖相环境。在敦煌县城北，龙首山以北本组地层均有出露。沉积物变化不大，地表出露厚度 5～30m。敦煌东北碱墩子 D_{14}孔经古地磁测定，本组底界进入高斯正向极性时。（闵隆瑞）

南汇组 Nanhui Fm　Q_3

【命名】地质部无锡石油地质中心实验室 1964 年命名，命名剖面位于上海市南汇县横沔 P12 号孔，孔深 75m 以上为本组地层。

【特征】由一个完整的海侵旋回组成，下段为灰或灰绿色亚粘土、亚砂土夹粉砂，含钙质结核；中段为深灰色亚粘土频夹青灰色粉细砂、亚砂土，构成韵律性薄纹层，俗称“千层饼”，为广布上海的第Ⅱ海进层，是上海市地面沉降的主要地层；上段为具特征的暗绿色粘土、亚粘土，具硬塑性，有铁锰质结核或斑纹，厚 3～8m 不等，是地层对比的标志层。该组厚 30～70m，与下伏川沙组呈整合接触。下段含淡水介形虫和软体动物化石，孢粉为 *Pinus-Quercus-Ulmus*-Gramineae 组合；中段含有孔虫 *Florilus decorus*-*Elphidium advenum*-*Ammonia beccarii* 组合，介形虫和软体动物化石，孢粉为 *Quercus-Pinus-Castanea*-Polypodiaceae 组合；上段只东北部偶见 *Ammobaculites* sp.，孢粉以旱生草本植物 Gramineae、*Artemisia* 占明显优势，其次是喜温凉的木本植物 *Quercus aliena*，*Pinus*，并常见喜冷的 *Abies*，较多的 *Bryophyta*。本组下段为微咸水湖河相沉积，古气候温凉略干；中段是滨岸浅海相沉积，古气候温暖湿润；上段是湖泊相沉积，古气候凉冷干燥。经古地磁测试本组底界在布容极性时琵琶湖 C 亚时之上，顶界吻合于哥德堡亚时下限，本组形成于距今 18 万～1.1 万年之间。南汇组广泛分布于上海全区，只是部分地区上段由于侵蚀而缺失。（周慕林）

泥河湾组 Nihewan Fm　Q_1

【命名】1924 年 G. B. 巴尔博将泥河湾村附近的地层分为两层，下部称泥河湾层，上部称土洞层。典型剖面位于阳原盆地东南部的下沙沟、郝家台、红崖、东窑子头等地。

【沿革】1924 年巴尔博将阳原桑干河一带泥河湾村附近的地层称为“泥河湾层”及“土洞层”，1927 年将上述两层合并，把黄土以下和“红色粘土”层以上的地层合并称为“泥河湾层”。1930～1941 年间，德日进及桑志华将“泥河湾层”划为上、下两部分，当时认为其时代为保德期之后黄土期之前。1948 年第 18 届国际地质会议建议我国泥河湾地层与欧洲维拉弗朗期的地层对比，并作为我国更新世的下限，即第四纪初期的地层。但这一建议直至 1954 年纪念中国猿

人25周年的会上，才被我国地质工作者正式肯定和引用。此后，泥河湾期地层则成为我国北方，特别是华北地区第四纪初期的标准地层之一。1964年王克钧等把泥河湾层改称为泥河湾组，以后"泥河湾层"和"泥河湾组"并存。大多数学者认为"泥河湾层"的定义指三趾马红土之上、马兰黄土之下的一套河湖相沉积。实际上这套河湖相沉积包含了上新世—中更新世及至晚更新世(贾兰坡等，1976)地层，也就是说泥河湾组的时间容量远远大于泥河湾动物群的时间容量。20多年来对此地层的成因及年代似无异议，但近年来应用新的测试技术，使泥河湾组地层的研究有了新的进展。

【特征】泥河湾组岩性主要分为上、下部分，下泥河湾组由灰色、杂色砂砾层与灰绿色粘土、粉砂互层组成，颗粒均匀，层理明显，构成多层韵律层，有时夹薄层钙质胶结层，层内含介形虫，从层位上看，与三门组下部相当；上泥河湾组以灰黄色细砂、粉砂层为主，夹有多层灰白色粉砂质粘土、砂、砾石层，具水平层理，层面有时见铁锰浸染，层中含孢粉、介形虫、腹足类等化石，在阳原盆地其他剖面的相当层位，含丰富的哺乳类动物化石。泥河湾组地层出露广泛，层位清楚，可见出露厚度40～80m，但据钻探资料揭露，在蔚县-阳原湖盆中心部位，最大厚度可达500m。与下伏稻地组整合接触。泥河湾组动物群是中国北方第四纪初期具有代表性的动物群，其时代为早更新世，共有31属38种，具代表性的哺乳动物化石为 *Proboscidipparion sinense*, *Equus sanmeniensis*, *Elasmotherium*, *Bison palaeosinensis* 等。泥河湾组下部的小长梁遗址的小石器为华北发现的最早旧石器时代遗址，据古地磁测试，推算其年代已超过2Ma，证实在早更新世时期，该地已有早期人类生活。泥河湾组所含微体及软体化石，主要见于蔚县、怀来盆地，层中所见第四纪半咸水有孔虫只有 *Nonion shansiensis*，伴生的还有半咸水介形虫及半咸水双壳类。泥河湾组的介形虫划分为四个组合：第一组合在泥河湾组底部的红棕色地层中，以 *Ilyocypris salebrosa*, *I. cornae*, *Condoniella albicans* 等为代表；第二组合在泥河湾组下部绿色地层中，以 *Limnocythere limbosa* 为代表；第三组合在泥河湾组上部的黄色地层中，以 *L. glacioidea*, *L. flexa* 为代表；第四组合在泥河湾组顶部浅黄色地层中，以 *Limnocythere dubiosa* 出现为标志。泥河湾组层中淡水双壳类化石群可分两个组合，一是 *Lamprotula-Cuneopsis* 组合，产于泥河湾组下段；二是 *Pisidium-Sphaerium* 组合，产于泥河湾上段。据虎头梁剖面泥河湾组下部可划分为三个孢粉带：底部Ⅰ带针叶花粉占绝对优势，以 *Pinus*, *Picea* 最多，次为 *Abies*，阔叶树种花粉极少；中部Ⅱ带以草本植物花粉最多，以 *Artemisia-Chenopodium* 及 Cruciferae 为主，次为 Cyperaceae，阔叶花粉渐增，主要为 *Betula*, *Quercus*, *Ulmus* 等；上部Ⅲ带与底部Ⅰ带相似，但 Cupressaceae 有所增加，为孢粉贫乏带。在红崖、南沟剖面，泥河湾组底部的灰黑色粘土及亚粘土层为主的沉积物中，发现有孢粉 *Abies*, *Picea*, *Pinus*，显示了由针叶林带演变为 *Artemisia*, *Chenopodium* 带，再演变为 *Pinus*, *Picea*, *Abies* 针叶林带的过程，反映了一个由湿冷变为干冷，再变为较湿冷的冷期气候环境，称为南沟冷期。当时年平均气温约3～-3℃，比现今该地年平均气温低约4～10℃。1978年程国良等对泥河湾组的红崖剖面及小渡口剖面地层进行了古地磁测量，两剖面相距约10km。前者位于湖盆边缘，后者位于湖心部位。可将红崖剖面分为三个时段：1段由奥尔都维亚时开始至留尼旺亚时Ⅱ结束，沉积厚度25m；2段由留尼旺亚时Ⅱ开始至留尼旺亚时Ⅰ结束，沉积厚度16m；3段由留尼旺亚时Ⅰ结束至松山时开始，该组沉积厚度24m。据此推算红崖剖面地层的年代，顶部约为1.60Ma，底部约为2.60Ma，其下与上新世的三趾马红土呈不整合接触。小渡口剖面地层底部出露地表的部分约为3.00Ma。可以认为泥河湾地层时代为早更新世，底部是否包括部分上新世地层需用多重地层方法详加研究。主要分布于河北阳原、延怀盆地及河北蔚县、山西大同盆地等。　　(周慕林)

聂聂雄拉冰碛层 Nieniexiongla Till　Q_2

【命名】中国科学西藏考察队1976年命名为聂聂雄拉冰期，命名地点位于希夏邦马峰北东东方向，聂拉木以北约45km处之聂聂雄拉平台及南坡。

【特征】由砾石组成，砾径一般10～20cm，大者达1～2m，砾石成分复杂，有片麻岩、石英岩、石英砂岩等，磨圆差。重矿物以褐铁矿、黑云母、榍石、绿帘石和蓝绿闪石为主。与下伏帕里组呈不整合接触。冰碛层在平台南部厚100m；北部仅厚10～20m。冰碛层组成东西长约40km，南北宽7～20km的冰碛平台，成为北部朋曲水系与南部波曲河水系的分水岭。位

于卓奥友峰北坡定日南热久藏布河两岸海拔5400m和5600m的冰碛层，以及珠穆朗玛峰北坡绒布寺西海拔5200～5400m的冰碛层以及藏南噶尔县阿依松日居东坡凯弄形嘎沟上源挪捉普沟海拔5600～5700m高台地上的阿伊拉冰碛层，均可与本冰碛层对比。

【备考】与聂聂雄拉冰期命名有关考察人员有：刘东生、郑本兴、施雅风、赵希涛、郭旭东、高福清等，考察时间为1966～1968年。 （闵隆瑞）

宁波组 Ningbo Fm Q_3^2

【命名】浙江省区域地层表编写组1979年命名，命名剖面为浙江宁慈16(原号宁供42)孔剖面，孔深29.4m。

【特征】下段为紫灰褐色含砾中粗砂、细中砂、灰黄或黄绿色粉砂质粘土与褐黄色薄层状亚粘土多旋回互层，成正旋回，厚约20m左右；上段为巨厚棕褐、灰黄色粉土质粘土，上部由粉质粘土和粉土组成不等厚互层，中、下部含泥砾，夹微薄层粉砂，厚27.1m。与下伏东浦组呈假整合接触。本组在垂向上其颜色、粗细均有韵律性变化，象山港以北以较干硬的灰黄、褐黄色粉土质亚粘土为主，夹灰色或深灰色淤泥质粉土质亚粘土、亚砂土，泥砂层理发育，其中多铁锰淀积物、钙质结核和海相贝壳碎屑。象山港以南该组中、下部为灰或青灰色淤泥质粉砂质粘土、粘土与深灰色富含有机质亚粘土和粉砂质亚砂土、含淤泥质土的砂砾石层；上部多为较干硬的灰黄色粉土质亚粘土、粘土，含有孔虫 *Cribrononion* sp. A，*C. vitreum*，*Epistominella naraensis*，*Ammonia convexidorsa* 等和介形虫 *Sinocytheridea latiovata*，*Leguminocythereis* sp. 等。孢粉有 *Quercus acutissima*，*Castanea*，*Ulmus*，Chenopodiaceae 等。该组以滨海相沉积为主，局部夹潟湖、河流和河流与滨海相混合沉积。本组地层广泛分布于沿海平原地区。 （王淑芳）

宁家河组 Ningjiahe Fm Q_2^2

【命名】陈华慧、林秀伦、关康年1990年命名，命名剖面位于新疆天山北麓清水河上游宁家河大桥附近。

【特征】为棕黄色—灰色砾石层，砾石成分复杂，分选差，磨圆好，风化较强，顶部具棕红色古土壤痕迹。砾石层微倾斜，由铁质半胶结。上覆中更新世晚期冲积层和黄土，呈侵蚀接触关系；下伏早更新世晚期大南沟冰碛层，呈侵蚀接触关系。厚25～50m。属冰碛—冰水成因。 （闵隆瑞）

诺敏河组 Nuominhe Fm Q_3^1

【命名】黑龙江省区域地层表编写组1979年命名，命名剖面位于黑龙江龙江县造纸厂生产井。

【特征】由浅绿黄色—黄灰色泥砾、砂砾石组成。泥砾由砂、砾石、粘土混杂而成，砾石成分以中酸性火山岩、花岗岩为主，砾径一般3～5cm，大部分磨圆好，基本未风化，地层厚度8～27m，与下伏地层呈假整合接触。孢粉含量丰富，据M183孔资料，草本植物占总量的79.5%，木本植物占6.5%，组成稀树-草原植被景观，气候偏冷。在洮儿河一带称察尔森冰碛层，含哺乳动物化石主要有 *Mammuthus primigenius*，*Coelodonta antiquitatis* 等。本组为冰水堆积相。分布在大兴安岭山区较大河谷埋藏谷地中，在黑龙江省东部山地较大河谷中也均有发现。 （王淑芳）

O

欧庄组 Ouzhuang Fm Q_{2-3}

【命名】河北省地层表编写组1976年命名，命名剖面位于河北衡水县欧庄村54号孔，孔深54～165m。

【特征】分上下两段：下段从西向东主要为棕黄或灰黄或灰绿或锈黄色斑亚粘土、亚砂土与厚层含砾中粗砂、细砂互层，富含钙、铁结核及少量锰结核，其中钙核多呈簇状，土层上部多似黄土状，下部少有粘土，砂层底板多有钙核胶结成板状，风化西强东弱，淋淀层较发育，从北而南，北部出现在中部平原，为棕黄或灰黄色亚粘土、亚砂土；南部出现在山前，为灰黄或土黄色亚砂土及黄土状土、火山凝灰岩。含孢粉 *Pinus*，*Picea*，Gramiaceae，*Artemisia*，Typhaceae 等，为暗针叶林的森林-草原植被，气温明显下降。介形虫有 *Candoniella albicans*，*Ilyocypris biplicata*，*Limnocythere* 等。轮藻有 *Charites conica*，*Amblyochara longovali* 等；腹足类有 *Gyraulus compressus*，*Polypylis* 等，这些均代表陆相沉积环境，厚40～100m，与下伏杨柳青组呈整合接触。上段从西向东主要为灰黄或灰绿色局部为褐黄色亚粘土、亚砂土与黄色中砂或中细砂或粉砂互层，土层似黄

土状，富含铁、钙结核。以南北而论，北部为灰或浅灰色亚粘土、亚砂土，中、南部多灰黄或土黄或黄色亚砂土及黄土状土，中东部多灰黑色泥炭层，淤泥质亚砂土及海相层和火山凝灰岩，厚50～80m。含丰富的化石，孢粉有 *Pinus*，*Betula*，*Quercus*，Chenopodiaceae，*Artemisia* 等，为以针叶林为主的针阔叶混交林，反映气候凉爽与温湿交替。含陆相介形类 *Candoniella albicans*，*Candona* sp.，*Ilyocypris kaifengensis*，*Limnocythere* sp. 等及海相的 *Neomonoceratina* sp. 等，含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Nonion akitaense*，*Elphidium articulatum* 等，含海相双壳类和陆相腹足类等。一般可见2～3次海侵层。该组总的规律是西部砂厚土薄，多为冲、洪积相；中部土厚砂薄，富含淋淀层，多为河湖相；东部滨海土略厚于砂，多为河湖海交互沉积。古地磁年龄约0.69～0.012Ma。本组在北京地区由李鼎蓉等命名为军营组。广泛分布于河北平原。

（王淑芳）

P

帕里组 Pali Fm Q_1

【命名】赵希涛、郭旭东、高福清1976年命名为帕里湖相层，命名剖面位于西藏帕里以西7km处。

【沿革】1983年中国科学院青藏高原综合科学考察队认为该湖相层位于贡巴砾岩之下，故将其时代划为上新世。1986年李吉均、郑本兴等人持不同意见，根据接触关系坚持帕里湖相层为早更新世间冰期沉积物。本典暂将其放在下更新统并定为帕里组。

【特征】由灰白色中、细砂与粘土互层组成，夹钙质胶结的硬板层，砂层呈半固结状态。地层向南西倾斜。与下伏贡巴砂、砾岩和上覆聂聂雄拉冰碛层均呈不整合接触关系，厚26.6～32.5m。含孢粉 *Quercus*，*Alnus*，*Betula*，*Carpinus*，*Pinus* 等。属间冰期湖相沉积。出露在海拔4270～4240m 台地间凹地处。

【备考】帕里组和贡巴组接触关系尚有争议。

（闵隆瑞）

潘集组 Panji Fm Q_2

【命名】安徽区调队1982年命名，命名剖面位于安徽风台潘集（淮南煤炭指挥部一号竖井剖面）。

【特征】下段主要由深灰或灰白或灰黄色含砾中—粗砂、中—细砂、亚粘土所组成，顶板埋深20～50m。含哺乳类 *Stegodon orientalis*，*Bubalus triangulatus*，*Elaphurus* sp. 等；孢粉组合以草本植物花粉占优势，如 Gramineae，Rosaceae，Leguminosae，Compositae 等，木本植物以被子植物为最多，主要有暖温带类型的落叶、阔叶树，还有亚热带的 *Myricy* 等，反映该段以亚热带气候的阔叶树为主。上段为灰绿或灰黄色中—细砂、亚粘土夹薄层细砂，含钙质结核，含哺乳动物 *Megaloceros pachyosteus*，*Cervus grayi*，*Elaphurus* sp. 等，出现了 *Abies*，*Picea* 为标志的温凉气候孢粉及少量 *Pinus*，*Salix*，厚20～90m，地层自东南向西北逐渐增厚，岩性较为稳定。与下伏蒙城组呈假整合接触或超覆在更老地层之上。本组含观音洞动物群中的主要分子和周口店动物群的重要分子，如 *Stegodon orientalis* 和 *Megaloceros pachyosteus* 等，该组相当于1990年金权所建的临泉组。底界位于古地磁B/M界线，年代约为0.70Ma。主要分布于淮河沿岸一带及安徽中部、北部地区。

（王淑芳）

泡子组 Paozi Fm（普兰店组 Pulandian Fm）Q_4^1

【命名】中国科学院贵阳地球化学研究所第四纪孢粉组和^{14}C组1977年命名，命名地点位于辽宁新金县普兰店泡子乡。

【沿革】据资料记载，在辽东沿海广泛分布的泥炭层，统称“大孤山泥炭层”其时代定为全新世。1977年中国科学院贵阳地球化学研究所系统采集了^{14}C样进行测年，根据年龄将这套泥炭层划分为三个组，即庄河组为上全新统；大孤山组为中全新统；普兰店组为下全新统。

【特征】由泥炭层及底部的灰白色细粉砂组成，在前阳剖面底部灰白色泥质砂砾石层也可能属于该层，孢粉组合为 *Betula* 优势带。泥炭层顶部^{14}C年龄为（8070±190）a；底部为（9950±300）a，本组年龄为10300～8000a，相当于欧洲气候期的前北方期和北方期，已进入冰后期，气候转暖冰川退缩。

【备考】地球化学研究所1977年称普兰店组，并视为早全新统标准地层。但普兰店组一名，1939、1962年被用于辽南普兰店盆地的白垩系。1989年辽宁省区域地层表编写时，遵照命名优先原则，废除第四系全新统“普兰店组”，并将其改为“泡子组”。

（王淑芳）

裴李岗文化层 Peiligang Cultural bed Q_4^1

【命名】1977 年发现,开封地区文管会和新郑县文管会 1979 年报道,位于河南省新郑县裴李岗。

【特征】文化层堆积物厚达 1m 以上。经出土的木炭^{14}C 测年该文化层年龄为 8000a,为新石器时代早期文化。根据文化遗迹分析,氏族已过着定居生活,文化主人的代表为神农氏时代的农业部族。分布除裴李岗遗址外,在郑州、许昌、项城及山东滕县等近 20 个县。 (王淑芳)

硼厂组 Pengchang Fm Q_4

【命名】郑绵平、向军等 1989 年命名,命名剖面位于西藏班戈湖、色林错湖滨带。

【沿革】60 年代郑绵平曾称为盐湖组。

【特征】湖底岩性主要为黑色软泥(色林错),或黑色含盐泥灰和芒硝层等(班戈湖)。湖滨为灰绿色碳酸盐粘土、文石层或水菱镁矿堆积,厚数米至十余米。本组含介形虫化石 *Limnocythere dubiosa* 和丰富的孢粉及硅藻化石,孢粉以 *Pinus* 为主,草本植物大量增加,占 62%~98%。湖底^{14}C 年龄为(9795±115)a,属全新世。广布于班戈湖、色林错等湖底及湖滨沿岸地带。

【备考】有人称该组为班戈错组。 (闵隆瑞)

坪地组 Pingde Fm Q_1^3

【命名】贵州区调队 1973 年命名,命名剖面位于贵州盘县坪地(在盘县县城之北 50km 处)。

【特征】自下而上为风化程度很深的黄褐色泥砾、褐黄至棕红色含砾屑粘土、灰至灰绿色纹状粘土以及角砾与砂土的混杂堆积层,砾径一般 3~10cm,最大 50cm,大小混杂,排列无序,多棱角至次棱角状,砾石表面偶见磨光面、条痕及压凹形迹,层纹状粘土层有时有融冻褶曲现象,偶见"砂泥楔"。孢粉有 *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Pinus* 等,其中云杉花粉占 65%,还发现 *Picea panhsienensis* 球果化石,表明当时气温要比现在低 6~10℃,所反映的寒冷时期有人称"坪地冰期"。本组厚约 20 余米,古地磁资料相当于松山极性时中的奥尔都维亚时,年代约为 1.8~1.06 Ma 左右。本组地层主要分布于晴隆县碧痕营、盘县坪地、兴仁红井田、桐梓岩灰洞附近及松桃果乌洛等地。 (王淑芳)

平山组 Pingshan Fm Q_4

【命名】郑光膺 1989 年命名,命名剖面为黄海陆架区 QC2 孔,位于黄海黄河故道—淮河三角洲东侧,距江苏连云港码头约 260km,即 122°16′E,34°18′N,孔深 108.83m。

【特征】下段埋深 17.84~12.64m,为灰黑色粉砂质粘土与粘土,含泥炭脉,层理发育,与下伏晚更新统地层呈侵蚀不整合接触,含有孔虫 *Ammonia beccarii* 和 *Elphidium magellanicum*,介形类为 *Sinocytheridea impressa*-*Neomonoceratina chenae* 组合,为盐沼—滨海—盐沼—近岸浅海环境。孢粉为 *Quercus*, *Ulmus*, *Pinus* 及 Chenopodiaceae, *Artemisia*,具全新世初期先暖后冷的气候特征,孔深 15.07m 处,^{14}C 测年为 8500a,相当于前北方期和北方期;中段 12.64~2.63m,为黄灰色粉砂质粘土与细砂,含有孔虫和介形虫 *Ammonia beccarii* var.-*Sinocytheridea impressa* 组合与 *Elphidium magellanicum*-*Neomonoceratina chenae* 组合,为盐湖—滨海相沉积,孢粉以繁盛的 *Quercus*, *Ulmus*, *Pinus* 阔叶林为特征,为气候适宜期,据沉积速率推算该段顶部年龄值约为 2500a,相当于大西洋期和亚北方期;上段 2.63m 以上,为深灰色粉砂质粘土,含贝壳碎片,含有孔虫 *Ammonia ketienziensis*-*Astrononion tasmanensis* 组合,介形类 *Amphileberis gibbera*-*Munseyella japonica* 组合,属浅海环境,孢粉中木本植物 *Pinus* 含量较多,草本植物含量也增多,接近于现代植被面貌,相当于亚大西洋期。全新统底界^{14}C 测年为 10340a。 (王淑芳)

平台组 Pintai Fm Q_1^2

【命名】孙建中 1964 年命名,以黑龙江龙江县平安镇平台剖面最为典型。

【特征】由棕红—砖红色粘土、含砾亚粘土组成,砾石坚硬,主要成分为脉石英和燧石,最大砾径 15~20cm,厚度小于 5m。与下伏白土山组呈假整合接触,局部地段与白土山组有明显的颜色界线,岩性一致,为白土山组的风化壳。孢粉含量较多,组合面貌以 *Betula*, *Carpinus* 为主的阔叶林-草原植被,反映气候偏湿热。年龄约为 0.80~0.60Ma。分布在大兴安岭东坡主要河谷出口地段的白土山台地中。

(王淑芳)

平原组 Pingyuan Fm　Q_4

【命名】1960年地质部第五普查大队命名，代表剖面位于江汉平原。

【特征】下段由河床相砾石、砂砾石及河漫滩相粉砂、含砂粘性土或牛轭湖相淤泥质粘土组成，岩相变化不大，主要分布于河床的两侧，构成Ⅰ级阶地的前缘及高河漫滩；湖沼相主要由黑或灰黑色淤泥质粘性土、粘性土夹淤泥层及草炭层组成。上段为近代沉积，冲积相为现代河床、边滩、心滩堆积，由砾石、砂及亚粘土等组成，一般厚2～10m；湖沼相堆积为灰黑色的亚粘土和粘土。该组地层与下伏宜都组呈假整合接触。孢粉组合中最主要为 *Pinus*, *Quercus*, *Castanea* 等喜温植物，同时有 *Betula*, *Corylus* 等耐寒植物，反映气候由寒转暖。分布于长江及其他水系的两侧，江汉平原区分布广泛。　（王淑芳）

坡头组 Potou Fm　Q_1

【命名】张宗祜、张之一、王芸生1989年命名，命名剖面位于陕西洛川黑木沟下游的坡头村。

【特征】为浅红黄色黄土状土，上部有两层厚层粉砂层，黄土中古土壤发育不清晰，但钙质结核明显增多，其上限为第一层粉砂层顶面，下限为第三系红土层顶面。在洛川黑木沟剖面，由下而上本组共分22层，黄土为黄色或棕黄色或灰黄色粉砂质亚砂土、黄土状土、粉砂层，胶结致密，有时夹两层钙质结核层或薄层古土壤层，古土壤层为红色、红黄色粘土，团粒结核明显，其底部常有一薄层结核层。最厚的一层古土壤层与薄层黄土状土互层，共厚14m，其中有9层古土壤层与黄土状土相间，每层厚一般为0.6～0.8m。本组厚约86m。与下伏上新统地层呈假整合接触。在洛川、吴旗、蓝田等地区剖面中含有哺乳动物 *Cricetulus varians*, *Myospalax arvicolinus*, *M. chaoyatseni*, *Canis chihliensis*, *Hyaena licenti*, *Lynx shansius*, *Felis* sp., *Proboscidipparion sinensis*, *Hipparion* sp., *Axis* cf. *shansius* 等。早期，孢粉含量较少，以草本植物为主，植被为稀树草原类型，反映温暖干旱气候；晚期孢粉虽然不多，但仍以草本植物为主。磁性地层显示了松山极性时中的哈拉米洛亚时在黄土剖面中位于第一粉砂质黄土层与第二粉砂质黄土层之间古土壤层上；奥尔都维亚时出现在浅红黄色通称“石质黄土”（早更新世黄土）的中部，留尼旺亚时出现在“石质黄土层”的下部，距离上新统红色粘土顶面约10m的位置，M/G界限位于上新世红色粘土或亚粘土之上与黄土堆积底部的岩性混杂带之内，年代为2.40Ma。主要分布于西北地区和黄河中游一带。　（王淑芳）

鄱阳冰碛层 Poyang Till　Q_1

【命名】李四光1937年创名，命名剖面在江西九江市庐山姑塘镇鄱阳湖畔（29°25′N—29°04′N，115°52′E—116°10′E）。典型剖面为金锭山剖面，位于大排岭东南约3～4km处，海拔193m。

【沿革】李四光创名的鄱阳冰期称旧泥砾的冰碛物为鄱阳冰碛层，并将该冰期与欧洲阿尔卑斯山的贡兹冰期相对比。1983年地质力学所和江西水文地质大队进行了长江中下游第四纪冰川地质研究，对鄱阳冰碛层重新调查，并进行打钻和古地磁测试等，将该冰期的冰碛物厘定为中国更新世早期代表性的冰碛层。

【特征】为一套深红、紫红色疏松泥砾夹有较硬而湿热化很深的绛色泥砾巨块。在九江河口枯水期出露的砾石状及胶结坚固的冰水砾石层和鞋山岛半山停积的来自庐山的条痕石及异地漂砾等，砾石杂乱无章，无分选、无定向排列。砾径大小相差悬殊。金锭山剖面经槽探揭露发现有约15m厚的冰碛层，覆盖在古老的半风化的片岩之上。孢粉为以 *Pinus* 为主的针阔叶混交林，古气温推算平均值为13.35℃；地球化学上为锶、钴稳定带，钡、铬、钒、锆分散带；主要粘土矿物组合为高岭石-伊利石-水云母；$\delta^{18}O$ 测定值为+19.57‰；磁性地层起始为松山极性时的奥尔都维亚时，延续至之后的松山极性带中，推算年为1.50～1.80Ma。冰碛物出露于山麓东西两侧的一些高部位，如山体东侧的金锭山、长头岭等地，西侧出露在花山等地；冰水堆积物，在九江市南湖一带及锁江楼ZK21-4钻孔及星子县ZK503钻孔中均有分布。

【备考】对于庐山的古冰川虽有争论，但在前人工作的基础上，根据宏观考察和实验室的系统分析所取得的大量科学数据，对恢复庐山第四纪气候环境的演变过程具有重大意义。　（周慕林）

破城子冰碛层 Pochengzi Till　Q_3^3

【命名】Б.А.费道洛维奇、严钦尚1960年命名破城子冰期，命名剖面位于新疆天山汗腾格里地区破城子南。

【沿革】Б. А. 费道洛维奇、严钦尚命名的破城子冰期属晚更新世早期。1975年施雅风等人工作后将破城子冰期定为晚更新世晚期，属末次冰期。

【特征】由冰碛漂砾和泥、砂组成。砾石成分比较复杂，有花岗岩、石灰岩、大理岩和片麻岩等。砾石大小不一，一般砾径0.6～1.0m，大者达10～12m，磨圆度差，与下伏侏罗系或第三系呈不整合接触，冰碛层厚300m。地貌上构成数列弧形终碛垅，海拔1840～2110m。此冰期属末次冰期。天山北坡的望峰冰期(1965年杨怀仁等命名)的冰碛物，据郑本兴^{14}C测定年龄为(14920±750)a，可与此冰碛层对比。

(闵隆瑞)

濮阳组 Puyang Fm　Q_4

【命名】河南水文地质二队1985年命名，命名剖面位于河南濮阳市铁丘村HK4井，35°42′N，114°56′E。

【特征】下段为黄灰色含泥质的中、细砂层，松散，其顶部为灰黑色有臭味的淤泥质粘土，含完整的腹足类 *Planorbis* 化石，孢粉为松林-草原植被；中段为灰黄色亚粘土，具水平层理，含蜗牛碎片，孢粉为针阔叶林-草原型组合；上段为灰黄色亚砂土及黑色淤泥质亚砂土，含植物炭化碎片和蜗牛碎片，孢粉为松林-草原型组合，该组厚25.7m。^{14}C测年结果：下段为(8125±605)a，上段为(1039±131)a和(1169±69)a。分布于华北平原濮阳等地。　(王淑芳)

Q

察尔汗组 Qarhan Fm　Q_3

【命名】沈振枢等1993年命名，命名剖面位于青海格尔木市达布逊湖西北侧水6钻孔，东经94°47′26″，北纬37°06′31″，孔口海拔标高2678.83m。

【沿革】刘泽纯等1990年首次命名察尔汗组，命名剖面位于柴达木盆地中部三湖区，时代定为中更新世。青海地矿局盐湖开发研究院沈振枢等工作后，将本区上更新统称为察尔汗组，中更新统以尕斯库勒组取代了刘泽纯等定的察尔汗组组名。

【特征】中、下部为青灰或黄灰或绿灰色粉砂、粘土质粉砂与粉砂质粘土互层，夹有三层腐殖层。构成若干由粗到细的正序韵律层。与下伏中更新统整合接触。属沼泽和滨湖交替的沉积相。上部为黄褐色粉砂石盐层，夹灰色含石盐、石膏的粉砂，与上覆全新统整合接触。属典型盐湖沉积相。总厚171.45m。该组中含有孢粉 *Quercus*，*Pinus*，*Juglans*，*Rhus*，*Ephedra*，Chenopodiaceae，*Artemisia*，Compositae 等，反映温和略湿的寒冷干燥交替的气候环境。另含有介形虫化石：*Limnocythere tuberculata*，*L. aralensis* 等。可分别与深海氧同位素2～5阶段对比。根据^{14}C测定，推算年代范围为0.15～0.01Ma。属晚更新世。

(闵隆瑞)

七个泉组 Qigequan Fm　Q_{1-2}

【命名】中国科学院地质所1964年命名，命名剖面位于青海柴达木盆地西北缘范崖镇，参考剖面位于青海柴达木盆地西北部冷湖镇。

【沿革】1976年西北地层会议决定，将柴达木盆地西北缘的七个泉组、北缘的上丘陵组和东北缘的巴龙马海组统称为七个泉组。

【特征】为一套土黄或灰色厚层砾岩与灰黄色薄—厚层砾岩、砂质泥岩互层，与下伏上新统狮子沟组为不整合接触，厚261m。含有丰富的化石，介形虫化石为 *Leucocythere mirabilis*，*Qinghaicypris crassa*，*Candoniella lactea*，*Eucypris inflata*；哺乳类化石 *Stegodon orientalis*；及大量孢粉和腹足类、双壳类化石。本组广布于柴达木盆地。盆地周边一般为灰、黄灰色巨厚砾岩，夹少量砂、泥岩；盆地中部常常为棕灰、灰色泥岩，夹石盐、石膏、泥灰岩及鲕状砂岩。根据化石及孢粉特征，反映本组沉积于淡水或半咸水环境。　(闵隆瑞)

七弄尕组 Qilonga Fm　Q_4

【命名】中国科学院青藏高原综合科学考察队1983年称七弄尕全新世剖面，剖面位于西藏南部羊八井东北约5km处。

【沿革】本典命名为七弄尕组。

【特征】下部为灰白色砾石和中粗砂，厚0.30m，^{14}C年龄为8200a。中部为草炭夹薄层淤泥和中、细砂，厚2.37m，孢粉以 Cyperaceae 为主，^{14}C年龄8000～3000a；上部为砂和带棱角砾石沉积，中间夹融冻褶曲层，厚2.12m。剖面总厚4.8m，据^{14}C测定其时代属全新世。分布在羊八井东北，青藏公路东南侧洪积扇前缘，海拔4300m。　(闵隆瑞)

启东组 Qidong Fm　Q_2

【命名】1987年吴标云、李从先命名,命名剖面位于江苏启东南阳D3孔(121°40'E,30°51'N),孔深347.53m,埋深313.03m以上为第四系,195.99～131.73为本组地层。

【特征】下段为灰或灰绿或灰褐色亚粘土、灰或灰白或灰黄色细砂、中砂、含砾粗中砂,一般有2～3个细一粗变化韵律,为长江古河床相沉积,厚12～60m,底界埋深114～227m;上段下部为灰或灰黄或灰白色细砂、粉砂、含砾中粗砂,上部青灰或灰褐或灰黄棕黄色亚粘土,含铁锰结核,反映河漫滩相或三角洲平原相沉积,厚10～36m,底界埋深70～155m,与下伏海门组呈整合接触。下段孢粉以落叶阔叶树种占优势,气候温暖湿润,为长江三角洲地区第二温暖期;在滨海钻孔中发现含有孔虫 *Epistominella naraensis-Ammonia beccarii* var. -*Protelphidium granosum-Elphidium magellanicum* 组合;重矿物反映以稳定矿物为主,为河床-河口相沉积,属上海海侵。上段孢粉特征为针叶林-草原植被,反映凉干气候,为第三寒冷期;含介形虫 *Ilyocypris bradyi*;重矿物组合以非稳定矿物为主,表明气候变冷。古地磁测定本组底界在布容极性时底界处,年代为0.73Ma,顶界大致在布莱克亚时至吉曼卡亚时之间,年代大致0.20～0.30Ma。本组分布在长江三角洲地区乐余、浒浦与南通至吕泗一线;江都、泰州、海安一线以南;口岸、石庄、大同以北,在太湖地区分布普遍,以陆相为主仅东南出现海相地层。　(王淑芳)

戚家矶组 Qijiaji Fm　Q_2

【命名】安徽区调队1982年命名,命名剖面位于安徽枞阳县戚家矶村附近。

【特征】下段为赭红色蠕虫状泥砾,砾石大小不一,大者可达30cm,一般在15cm左右,磨圆度较好,个别砾石具有磨光面、弯曲面和擦痕,厚2～6m;上段为经长期"湿热化"作用的赭红色蠕虫状粘土、亚粘土,偶见砾石,厚5～15m。主要分布于安庆市马山、芜湖县三元、无为县徐家庄、枞阳县大胡家、铜陵县马冲等地。　(王淑芳)

戚嘴组 Qizui Fm　Q_3

【命名】杨钟健1955年命名为戚嘴层,命名剖面位于安徽五河与江苏泗洪县交界处的戚嘴村。

【沿革】1979年江苏区调队改称戚嘴组,1984年江苏省及上海市区域地质志编写时采用了戚嘴组,但修定了其涵义,上段即原戚嘴组。本典仍采用建组时的戚嘴组。

【特征】代表剖面由下而上:①浅棕色含粉砂粘土,顶面见钙质结核层(未见底),厚度大于0.4m;②灰黄色粉砂与浅棕红色含粉砂亚粘土呈不等厚互层,微层理发育,近层底含大量钙结核,大者70cm,含腹足类 *Gyraulus albus* 等,双壳类 *Corbicula* sp. 等,介形虫 *Ilyocypris bradyi* 等,哺乳类 *Elephas* sp., Bovidae, *Cervus* sp., *Pseudaxis* sp., *Elaphurus menziesianus*, *Trogontherium sinensis* 等,厚1.6m;③土黄色、黄棕色粉砂与浅棕、褐棕色粉砂质粘土互层,含铁锰结核和钙质结核,厚约2.5m。本组总厚一般为4～38m。与下伏中更新统泊岗组呈假整合接触。为河流、湖泊相沉积。主要分布于江苏北部平原、五陵地区和安徽中郎,北部分布广泛。从岩性特征、古生物面貌看与峁塘组相似。磁性地层位于布容极性时之上段,布莱克亚时之下,年代约为0.13Ma。

(王淑芳)

歧口组 Qikou Fm　Q_4

【命名】河北省地层表编写组1976年命名,命名剖面位于河北黄骅歧口村渔供3孔,孔深0～10m。

【特征】从西向东岩性主要为棕黄或褐黄或灰黄到灰色的亚砂土夹薄层细粉砂、淤泥和泥炭层,局部有少量亚粘土,含植物根,虫孔发育,尤其在滨海一带堆积有Ⅰ—Ⅴ道贝壳堤,大多为潮浪风所搬运,厚0～10m,自西而东逐步增厚,与下伏高湾组呈假整合接触。在滨岸地带整个全新统为海相沉积,含化石丰富,孢粉有 *Pinus*, *Salix*, *Typha*, Pteridaceae 等,反映为稀树草原植被,为温凉湿润气候,介形类有陆相的 *Ilyocypris biplicata*, *Candona* sp. 等,海相的有 *Loxoconcha* sp., 有孔虫有 *Ammonia tepida*, *Elphidiella longicanalis*, *Nonion glabrum* 等,双壳类有 *Aloidis amurensis*, *Arca subcrenata* 和腹足类 *Nassaria* 等,西部为冲洪积相;中部为冲积和湖沼相;东部为冲积与海积相。^{14}C 年龄为0～2500a。本组广泛分布于河北平原。　(王淑芳)

迁安组 Qianan Fm　Q_3

【命名】裴文中1958年命名,命名剖面位于河北

迁安县爪村的滦河第Ⅱ级阶地。

【特征】为灰白砂层及泥岩组成的河湖相堆积，沉积物为沼泽相的泥质土(黑土)层，具底部砾石层(燧石块常成透镜状)，厚1.2～2m，与下伏地层呈整合或假整合接触。在泥质土层中含哺乳动物化石，主要有 *Coelodonta antiquitatis*, *Sus* sp., *Elapnurus canadensis*, *Spirocerus* sp., *Bos primigenius*, *Elephas* cf. *namadicus* 等，相当于萨拉乌苏动物群，是典型的北方晚更新世的动物群。主要分布于滦河Ⅱ级阶地等地，距地表1.5m处。 (王淑芳)

前峡冰碛层 Qianxia Till Q_2

【命名】新疆地质局水文队1979年命名为前峡冰期，命名剖面位于新疆天山北麓乌鲁木齐河出山口前峡村。

【特征】为灰褐色粗砂、砾石层，砾石磨圆度较好，分选极差，一般砾径为1～2m，大者达4～5m。砾石表面具风化痕迹，风化圈厚2～3m，可见厚度8m。属中更新世，可与天山汗腾格里区柯克台不爽冰碛层对比。 (闵隆瑞)

乾县组 Qianxian Fm Q_3

【命名】王永焱等1961年根据刘东生1960年的资料于陕西乾县大北沟剖面建组，以蓝田涝池河剖面为代表。

【特征】下段为棕色、灰黄色亚粘土，与灰色、褐黄色砂砾石层互层，在上部褐黄色砂砾石层中含哺乳动物化石 *Equus przewalskyi*, *Pseudaxis hortulorum*, *Capreolus manchuricus*，化石群性质与萨拉乌苏动物群相似；上段为淡黄或灰绿色亚粘土、深棕色亚粘土夹砂砾石层，含脊椎动物化石和石器，顶部灰黑色亚粘土层中含哺乳动物化石 *Equus hemionus*，厚25.6m，与下伏渴湖组呈不整合接触。该组为冲积相、洪积相，总厚度一般5～60m。分布于渭河谷地及其支流的Ⅱ级阶地和西安、固市凹地等处。 (王淑芳)

羌塘组 Qiangtang Fm Q_1

【命名】吴锡浩、钱方、浦庆余1982年命名，命名剖面位于青海昆仑山垭口地区。

【特征】自上而下分为六段，总厚536m：⑥为棕红色砂、砾层，向上过渡为棕黄色亚粘土层，孢粉以 Chenopodiaceae, *Ephedra* 为主，与上覆望昆期冰碛层呈明显角度不整合接触，厚31m；⑤以黄色砂、砾和棕褐色岩屑为主，夹砂层和亚粘土层，交错层理颇发育，见融冻褶曲，未见孢粉，厚175m；④为灰黑色砂质粘土和灰色砂层互层，向上渐变为黄色碎屑层夹砂层或亚粘土层，相变大，底部见融冻褶曲，孢粉以 Compositae 为主，厚50m；③为灰色砂质粘土层和灰黄色砂层，夹含砾砂层，见薄层韵律沉积，相变较大，孢粉以 *Quercus*, *Corylus* 占优势，厚30m；②为黄或灰黄色砂、砾层与灰褐或青灰色粘土、亚粘土层互层，相变较大，含螺化石，孢粉为以 Cupressaceae 为主的组合，厚160m；①以灰、灰白、灰黑和淡棕红色粘土和亚粘土为主，夹砂层和碎屑层，含螺化石，孢粉以含 Chenopodiaceae 占优势的组合，与下伏惊仙期冰水沉积层为连续沉积，厚90m。本组地层普遍受构造变动而发生倾斜。沉积物化学成分以 SiO_2、Al_2O_3 为主，主要微量元素有 Ba、Be、Pb、Ga、Zn、Cu 等，pH 值在7.5～12.5之间。经古地磁测定，第一段与第二段的界线为松山极性时与高斯极性时界线；第二段与第三段之间的界线为松山极性时中留尼旺极性亚时Ⅰ与Ⅱ的界线；第三段与第四段的界线为留尼旺极性亚时顶界；第四段与第五段之间的界线在松山极性时中奥尔都维极性亚时内，该剖面若以沉积速率25.4cm/ka推算，则第一段底界为2.61～2.73Ma，第六段顶界为1.40Ma。分布范围北至昆仑山主脊南坡坡麓，西到南口河河源，南达安格尔扎西曲，向东延伸很远。在整个羌塘高原上普遍存在。 (闵隆瑞)

秦家寨组 Qinjiazhai Fm Q_2

【命名】张宗祜、张之一、王芸生1989年命名，命名剖面位于陕西洛川黑木沟上游的秦家寨。

【特征】由第五层古土壤(由三层组成的巨厚古土壤)以下所夹的多层间隔较小(中间的黄土层厚度一般小于5m)的古土壤层和黄土组成。底部的古土壤层为棕红色粘土，含大量钙质条纹和大而坚实的结核，具团粒结构。黄土为红黄、棕红色亚粘土，致密，粘性大。在古土壤底部均有钙质结核层，结核大而坚实。上限为第五层古土壤层顶面，下限为第一粉砂层顶面。中更新统与下更新统的界线在子午岭以东位于第8、9古土壤层之间，子午岭以西在第7、8古土壤层之间，一般以第8层古土壤层底面为界(即上粉砂层顶面)。厚约18m左右。与下伏地层呈整合接

触。在洛川黑木沟剖面、蓝田、山西隰县午城等剖面含哺乳动物化石：*Myospalax tingi*，*M. fontanieri*，*Bahomys hypsodonta*，*Apodemus* cf. *sylvaticus*，*Ochotona* sp.，*Hyaena sinensis*，*Hystrix* sp.，*Meles* cf. *leucurus*，*Sus lydekkeri*，*Megaloceros pachyosteus*，*Pseudaxis grayi* 等。中更新世早期孢粉含量少，仍以草本植物花粉为主，晚期地层相当于地表下第 5 层古土壤层，草本植物花粉仍占优势，但木本植物花粉含量比例增加，并有少量亚热带种出现。B/M 界线一般在第 8 层古土壤层上下，年代为 0.73Ma，主要分布于西北地区及黄河中游一带。（王淑芳）

秦山组 Qinshan Fm Q_2

【命名】郑光膺 1989 年命名，命名剖面位于南黄海旧黄河故道—淮河三角洲东侧，距江苏连云港码头约 260 km 处的 QC_2 孔，122°16′E，34°18′N。孔深 108.83 m。以该孔西北海洲湾内的岛屿命名。

【特征】 下段为浅灰、黄灰色砂砾石层与粉砂质粘土互层，厚 13.89 m，属河流相沉积，一般不含微体化石（仅在 QC_5 孔含有孔虫 *Epistominella naraensis* 等，为 $Ⅵ_3$ 海侵层，厚约 2 m），含孢粉 *Artemisia*，Gramineae 等，代表寒冷气候，相当第二冷期。中段下部为灰、灰黄色砂砾石层与砂互层，厚 10.42 m，含少量有孔虫 *Ammonia beccarii* vars.-*Epistominella naraensis* 等，为滨岸环境，属南海 $Ⅵ_2$ 海侵层，孢粉以 *Alnus*，*Quercus*，*Pinus* 等针阔叶混交林为主，相当于第二暖期的早暖期；中部为黄褐或黄灰色中砂、深灰色细砂与褐灰色粉砂质粘土互层，厚 12.66 m，含多量 *Ammonia beccarii* vars.-*Elphidium magellanicum* 有孔虫组合，及介形虫 *Sinocythere sinensis* 等，为滨岸—近岸浅海相，属南海第 $Ⅵ_1$ 海侵层，孢粉以 *Castanopsis*，*Castanea* 等为主，属第二暖期的晚暖期。上段的下、上部主要为浅灰色中砂、细砂与粉砂互层及微绿色中砂、褐灰色粉砂与粉砂质粉土等，下部厚 2.63 m，上部厚 5.25 m，孢粉含少量 *Artemisia*，Chenopodiaceae，相当第三冷期，上、下部均为河流相；中部为浅灰、黄灰色中砂，厚 4.6 m，微体化石以有孔虫 *Protelphidium tuberculatum*，*Ammonia beccarii*，介形虫 *Sinocytheridea impressa*-*Neomonceratina chenae* 组合为主，为近岸浅海—滨海相，属 Ⅴ 海侵层，孢粉以 *Artemisia*，Chenopodiaceae 为主。此海侵层在黄海、渤海及浙江以北的沿海区均有分布。该组可与深海 V_{28-238} 钻孔氧同位素曲线 6～19 段对比。

（王淑芳）

青浦组 Qingpu Fm Q_4^3

【命名】上海水文地质队 1984 年命名，命名剖面位于上海青浦县城 SC_2 钻孔，孔深 3.25～1 m 为本组地层。

【特征】下部为灰色粉细砂夹棕色粘土，含贝壳碎片；上部为褐黄、浅褐色亚砂土、亚粘土夹黄色粉砂，具硬塑性，有铁锰质斑点。厚 2～15 m，与下伏上海组呈整合接触。含少量有孔虫，及介形虫 *Ilyocypris*，*Albileberis* 和淡水腹足类化石。孢粉为 *Quercus acutissima*-*Pinus*-Polypodiaceae-Gramineae 组合。属湖沼-河口滨海沉积相，气候温暖湿润，相当于亚大西洋期，年龄约为 2700a。该组地层分布于上海全区。（王淑芳）

青桐洋组 Qingtongyang Fm Q_2^2

【命名】陈俊仁等 1980 年命名，命名剖面位于广东徐闻曲界田洋湖西北 15 km 处。

【沿革】1959 年江木林命名为田洋湖盆，代表中更新世至全新世的湖盆沉积。1980 年陈俊仁等对此地层三分，将中更新世深湖相沉积划为青桐洋组。

【特征】为灰黑色硅藻土及粘土质硅藻土，为典型的深湖相沉积，埋深 222.42～157.42 m，共分 6 层，厚 65 m。与上覆田洋组呈整合接触；与下伏石峁岭组之间有一层厚 1～2 m 的玄武岩碎块、火山角砾岩及石英砂岩，呈假整合接触。孢粉组合反映了温凉多雨的气候。根据热释光测年结果为 0.2～0.4 Ma。分布于广东省雷州半岛徐闻县的田洋村一带。

（王淑芳）

秋木山组 Qiumushan Fm Q_4^1

【命名】袁复礼 1984 年命名，命名剖面位于云南剑川县剑川盆地。

【特征】分三部分：下部为褐色粉砂夹砂、砾、粘土层，与下伏地层呈不整合接触；中部为灰绿或灰黑色炭质淤泥层夹粉砂、粉砂质粘土层。含孢粉和轻度炭化的树茎、树皮，^{14}C 年龄为（9880±110）a；上部为杂色粉砂层。总厚 7.2 m，为河、湖相成因，时代属全新世早期。（闵隆瑞）

珠穆朗玛冰碛层 Qomolangma Till　Q_3

【命名】中国科学院西藏科学考察队 1976 年命名为珠穆朗玛冰期，命名地点在珠穆朗玛峰北坡绒布河谷，海拔 4750m 冰碛（Ⅰ）与 5100m 终碛（Ⅱ）之间。

【特征】由砾石组成，砾石磨圆差，砾径大者为 0.2～2m，小者为数厘米至数十厘米，砾石成分有花岗岩、片麻岩、石英岩等，与下伏加布拉层和上覆绒布德层均呈不整合接触，呈侧碛垄地貌形态，属晚更新世。在卓奥友峰北坡，定日南加布拉村北之热久藏布河谷海拔 4500～5300m 冰碛丘陵和聂拉木海拔 3650m 冰碛垄之冰碛层可与本冰碛层对比。

【备考】与珠穆朗玛冰期命名有关考察人员有：刘东生、郑本兴、施雅风、赵希涛、郭旭东、高福清等。考察时间为 1966～1968 年。　（阎隆瑞）

曲界组 Qujie Fm　Q_4

【命名】陈俊仁等 1980 年命名，命名剖面位于广东徐闻东北 15 km 处的曲界，20°30′N，110°19′E。

【沿革】1959 年江木林最初命名为田洋湖盆，代表中更新世到全新世的湖盆沉积。1980 年陈俊仁等对此地层三分，将全新世冲洪积地层划分为曲界组。

【特征】由下而上分为三段：下段为花斑状粉砂质粘土（埋深 6.69～8.39 m）、深灰色亚粘土（5.32～6.69 m），含铁锰结核、树叶等，含孢粉很少；中段为深灰色粉砂质淤泥（2.94～5.32 m），油脂光泽，呈流动状，有臭味，含铁结核，含 *Quercus*，*Castanea*，*Pinus* 等少量孢粉；上段为黄灰色粉砂质粘土（0～2.94 m），含铁质结核及植物根，含孢粉 Euphorbiaceae，Annonaceae，Lauraceae，Moraceae，Gramineae 等，代表现代常绿林、热带灌丛和热带草原区。与下伏田洋组为整合接触。经古地磁测试在埋深 7 m 处为布容极性时中的哥德堡亚时，故本组底界年龄为 12000 a。下段为下全新统，中段为中全新统，上段为上全新统。分布于广东省雷州半岛徐闻县的田洋村一带。

（王淑芳）

R

绒布德冰碛层 Rongbude Till　Q_4

【命名】王明业、唐邦兴、王富葆 1962 年命名为绒布德冰期，命名地点在西藏珠穆朗玛峰北坡扎卡曲河谷，绒布德寺以南 1 km 处，海拔 5100 m 以上谷地中至现代冰川前 3 km 的距离内。

【特征】主要由泥砾组成，砾石成分以花岗岩、黑云母片麻岩、绿帘石、大理石为主。由灰白色细泥和粉砂胶结。风化较浅。厚 100～150 m。构成高 20～50 m 终碛堤地貌形态。属全新世。希夏邦马峰北坡那克多拉河流域距现代冰川末端 2 km 和 3.8 km 的冰碛层及卓奥友峰北坡定日南热久藏布河西岸距现代冰川 7 km 处的冰碛层均可与本冰碛层对比。

（阎隆瑞）

绒布寺冰碛层 Rongbusi Till　Q_3^3

【命名】郑本兴、施雅风 1976 年命名为绒布寺冰期，命名地点在西藏珠穆朗玛峰北坡扎卡曲河谷绒布寺附近。

【特征】由泥、砾组成，夹砂、泥质，砾石成分为黑云母片麻岩、花岗片麻岩，与下伏黑云母片麻岩呈不整合接触。分布在海拔 5000 m，距现代冰舌末端 10 m 处。属晚更新世晚期。希夏邦马峰北坡那克多拉河流域，海拔 5080～5280 m 之间，距现代冰川末端 3.8～14 km，所组成的四组终碛垄的砾石层和在藏南噶尔县凯弄形嘎沟上游挪捉普沟底的挪捉普冰碛层均可与本冰碛层对比。　（阎隆瑞）

如东组 Rudong Fm　Q_4

【命名】1987 年吴标云、李从先命名，命名剖面位于江苏如东县北坎 D9 孔（121°19′E，32°20′N），孔深 352.50 m，埋深 306.5 m 以上为第四纪地层，38.2 m 以上为本组地层。

【特征】分三段：下段为灰色粉砂及灰黑色淤泥质亚粘土，在长江三角洲地区一般厚 2～12 m，层底埋深 7～64 m；中段为灰或灰黑色粉砂、细砂、淤泥质亚粘土或粉砂、亚粘土互层，厚 6～45 m；上段为灰黄色亚砂土、亚粘土、灰色粉砂，厚 3～15 m。与下伏漏湖组呈假整合接触。下段孢粉为针叶、落叶阔叶混交林-草原植被，气候温凉略干，相当于前北方期、北方期；中段孢粉为常绿阔叶-常绿阔叶落叶混交林，气候湿热一温和，相当于大西洋期、亚北方期；上段为落叶阔叶-常绿阔叶的混交林，气候温暖，相当于亚大西洋期。该组含有丰富的有孔虫，反映河口相、浅海相、河床相和三角洲平原相沉积，为镇江海侵层。据镇江丹徒钻孔 17.20～17.40 m 泥炭 ^{14}C 测定为（10380±

350)a；D9 孔 36.10m 炭化木^{14}C 测定为(9680±520)a。本组地层在长江三角洲地区分布广泛，在太湖地区也有分布。 （王淑芳）

S

萨拉乌苏组 Salawusu Fm Q_3^1

【命名】桑志华、德日进 1924 年命名萨拉乌苏河建造，命名剖面位于内蒙古自治区伊克昭盟红柳河两岸堆积阶地上。

【沿革】1922 年桑志华(E. Licent)和德日进(P. Teilhard de Chardin)在内蒙古河套地区萨拉乌苏河流域的大沟湾发现旧石器和动物化石，其中找到一枚小孩的门齿。1924 年命名为萨拉乌苏建造，40 年代前曾和水洞沟发现的旧石器放在一起称"河套文化"，并作为中国旧石器时代中期文化的代表。1956 年在《中国区域地层表(草案)》中改称萨拉乌苏河组，裴文中、周明镇、郑家坚 1959 年在全国地层会议时也采用萨拉乌苏河组，从此本组地层便成为我国北方地区晚更新世河湖相标准地层之一。1964 年刘东生等改称为萨拉乌苏组。1976 年袁宝印又在滴哨沟湾剖面进行了工作，将萨拉乌苏组划分为上、下两部分。董光荣等 1983 年进一步将萨拉乌苏上部新建组为城川组，下部仍称萨拉乌苏组，内蒙古自治区地矿局 1991 年将萨拉乌苏组的涵义限定在袁宝印的萨拉乌苏组下部。

【特征】下段主要为灰绿或灰白色粘土质粉砂与粘土互层，夹黄色细砂、灰黄色粉砂层，底部含钙质结核，砂层具水平微细层理和交错层，厚约 44 m；上段主要为灰黄或棕黄色细、粉砂，及 1～2 层灰黑或灰绿色粘土薄层，厚约 20～30 m。在伊克昭盟境内红柳河岸堆积阶地中，发现晚期智人化石和哺乳动物群化石。自下而上为湖相堆积、河流相堆积、湖相堆积，总厚大于 70 m。该组地层不整合于第三系或白垩系地层之上。人化石和大批哺乳动物化石发现于距现代河面约 10 m 的砂和粉砂层中，即 1～5 层的湖相堆积中，共含有 35 种哺乳动物，含河套人和典型的晚更新世化石，哺乳动物有 *Megaloceros ordosianus*, *Bubalus wansjocki*, *Bos primigenius*，中、晚更新世常见的有 *Crocuta ultima*, *Panthera tigris* *Equus* cf. *przewalskyi*, *E. hemionus*, *Palaeoloxodon naumanni* 等，还有 *Coelodonta antiquitatis*, *Camelus knoblocki* 等，啮齿类和有蹄类占其组成的 80% 以上，大都为寒冷、干旱或半干旱地区的类型，也有像 *Palaeoloxodon naumanni*, *Bubalus wansjocki* 等喜暖的森林灌丛的栖息者。孢粉数量多，种类复杂，木本植物中以 *Pinus* 为主，次为 *Betula*，草本植物为 Chenopodiaceae 和 *Artemisia* 最多，从动植物所反映的情况说明，"河套人"生活在与今相当(或稍偏凉)的气候条件下并兼有森林和草原的环境中。本组所含石器为旧石器时代晚期产物。根据几个地点含人化石和旧石器层位的样品铀系测年，其时代为 5 万～3.7 万年，范家沟湾^{14}C 测年结果为 3.5 万年，与洛川黄土剖面对比，可能相当于 L_1 中的中间细粒层；与深海氧同位素曲线对比，可能相当于第 3 阶段。从动物组合看，其时代为晚更新世中期，主要分布于乌审旗萨拉乌苏河、纳林川、悖牛川乌兰木伦河等地，常构成Ⅱ、Ⅲ级阶地。

（王淑芳）

三岔口冰碛层 Sanchakou Till Q_3^3

【命名】南京大学地理系地貌教研室 1974 年命名为三岔口冰期，命名剖面位于甘肃祁连山冷龙岭北坡。

【特征】由含泥的碎石块组成，石块成分以火山角砾为主，分选差，结构松散，风化较弱，厚 20～30m。在三岔口附近组成海拔 3650～3800 m 左右的冰碛丘陵，属晚更新世晚期。 （阎隆瑞）

三角组 Sanjiao Fm Q_3^3

【命名】黄镇国等 1982 年命名，命名剖面位于广东珠江三角洲中山县三角光-PK27 孔剖面，孔深 48.3 m，9.05～16.0 m 为本组地层。

【特征】北部，下段为浅黄色或灰白色亚砂土、含砾中粗砂；上段为花斑粘土、亚粘土。南部，下段为浅黄或灰白色砂砾层、亚砂土；上段为灰白色、花斑粘土，局部有腐木层出现。一般厚 2～7 m，假整合于西南组之上。花斑粘土中含蚝壳和半咸水硅藻，为海进层。河流相的砂砾石层含腐木及淡水硅藻，植被类型与下伏西南组无大差异，但略偏凉。据 16 个样品测年为(18125±50)～(12220±480)a。该组在本区广泛分布，主要在大车庄、竹料、嘉乐一线以东，新华、花东、太平场一线以北地区。 （王淑芳）

三门组 Sanmen Fm　$N_2—Q_1$

【命名】1918年丁文江创名三门系，1923年安特生首次使用，命名地点在黄河中游三门峡一带（34°45′N，110°10′E），参考剖面位于陕西华县武家堡。

【沿革】丁文江命名的三门系指黄土沉积以前蓬蒂期以后之地层。1934年卞美年将三门系分为上下两部分，下三门系相当于三门期，两者间为假整合关系。1948年伦敦国际地质会议建议将三门系划为更新世初期。1954年刘东生将以前的下三门系划入上上新统，而把上三门系划入更新世初期，并命名为"陕县系"，两者呈角度不整合接触。1958年三门峡地质勘探总队将以前命名的三门系又都划入第四纪初期。1959年裴文中认为三门系应只包括泥河湾期的地层，相当于欧洲维拉方期地层。陕西地质局石油普查队301分队（1976）将张家坡剖面的上部称三门组，下部划归上新世，建立了张家坡组。袁凤钿将这套地层与三门峡的三门组对比，将上部黄色的称"黄三门"，下部绿色的称"绿三门"。薛祥煦（1981）在"绿三门"上部发现"游河动物群"，建立了"游河组"，置于更新世早期。

【特征】三门系岩性为成岩作用较低的红黄色亚粘土、灰绿色或黄色粘土、中细砂层、砂砾石及砾石层，已知厚度200 m以上。三门系的下限及上限；以显著的角度不整合复于老第三纪平陆系之上。1988年在陕西华县武家堡发现了三门组目前最完整的天然剖面，并可作为第三系与第四系界线层型剖面的候选剖面。剖面地层总厚度220.8m。三门组湖相地层以深黄色亚粘土、亚砂土为主，夹少数灰绿与棕红色层，剖面最下一层为带有灰绿色斑纹的棕红色粘土。此剖面上三门组出露厚116.5 m。经古地磁测量结果，本剖面可与渭南闫村 W_7 井和三门峡东坡沟的三门组湖相地层相对比，为全面了解古三门湖的演化史提供了有利条件。通过上述剖面分析得出以下重要结论：①三个剖面所控制的三门组湖相沉积均始于3.00～2.30Ma以前，但三门组的下界现在尚不明了；②约在1.5～1.2Ma前在三门峡地区发生了构造运动，称为"三门运动"，使三门组地层倾斜；③相当于本剖面160 m深处的灰白砂层中发现了 *Stegodon zdanskyi*，*Hipparion* sp. 臼齿化石，在三门组地层中还发现 *Equus sanmeniensis*，*Dicerorhinus mercki*，*Stegodon* sp. 等，属于泥河湾期化石；④三门组与午城黄土部分是同时异相关系，即三门组的上部相当于午城黄土的中、下部；⑤三门组的上界具有穿时性；⑥三门组的色调多为黄色，而阎村钻孔及游河两岸三门组下部为绿色，两种颜色的沉积表现为同期异相，表明它们沉积时处在古三门湖不同的沉积环境，如阎村钻孔及游河两岸的三门组均呈上黄下绿。主要分布于渭河盆地、三门峡一带。

【备考】由于最初命名三门系时没有确切的剖面，岩性描述不详，未注明化石层位、沉积成因及分层特征等，给以后的研究工作造成了很多困难。三门系地层涉及到第三系和第四系分界问题，遂成为地质界长期重视和讨论的重要地层。　　（周慕林）

三余组 Sanyu Fm　Q_1

【命名】郑光膺等1989年命名，建组剖面位于江苏南通三余镇 QC_5 孔，孔深460.15 m，其中第四系埋深357.38 m，处于南黄海之滨的长江三角洲平原，32°07′N，121°07′E。

【特征】下段为灰黄或褐黄或黄绿色砂砾层、中细砂与褐黄或蛋青色粉砂质粘土，构成多个自下而上的粗、细正序韵律层，层间冲刷面较为发育，具斜交层理、水平层理，系河流相沉积；上段为灰黄色中砂、细砂，局部层段中见泥炭与薄层泥灰岩，铁质结核发育，钙质结核呈串珠状分布，沉积连续，顶底界线清晰。厚度约96.26 m，与下伏上新统紫红色粘土层呈不整合接触。本组上段底部含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Elphidium advenum* 等，代表滨海环境，属黄海第Ⅷ海侵层，可见厚度1.88 m。中部不含化石，为河流相沉积。顶部含有孔虫 *Ammonia beccarii* 及 *Buccella frigida*-*Protelphidium tuberculatum* 组合；介形类仅见 *Echinocythereis bradyi*，*Sinocytheridea impressa* 等，代表滨岸-滨海环境，属黄海第Ⅶ海侵层，厚11.51 m，本段为海陆交互相沉积。上段孢粉为 *Quercus*，*Pinus*，*Ulmus* 等木本植物分子，显示暖热气候条件，相当于第Ⅰ暖期，下段相当于第Ⅰ冷期。本组的上、下界线与古地磁B/M界线，和M/G的界线相对应，年龄范围为2.48～0.73Ma。除分布于如东三余一带外，南黄海旧黄河故道—长江三角洲东侧，南黄海旧黄河故道—淮河三角洲东侧连云港码头一带，江苏响水陈家港一带分别在 QC_1，QC_2，QC_4 孔中均可见到。　　（王淑芳）

砂锅屯洞穴堆积 Shaguotun Cave deposits Q_4

【命名】安特生 1921 年创立，命名地点在辽宁锦西县南票砂锅屯。

【特征】发育在震旦系硅质灰岩溶洞的砂及碎石堆积物中，洞内主要为硅质灰岩的碎石层，共发现有六层文化层，在底部第二层发现人化石“砂锅屯人”（*Homo sapiens* L.）及大量新石器、骨器、陶片等，人骨有 45 具，厚度小于 6 m，看来洞穴可能为一个墓葬地。据记载为全新世地层，相当于辽东泡子组的时代。

【备考】安特生对洞穴堆积的时代没有作出鉴定，后据国内资料记载，结合出土的石器、陶片等分析鉴定，认为应属于全新世中后期堆积。

（王淑芳）

山顶洞洞穴堆积 Shandingdong Cave deposits Q_3

【命名】1930 年发现，1933～1934 年发掘，1939 年裴文中报道，剖面位于周口店龙骨山的南坡，距离北京猿人洞第一地点约 70 m，位于第 12 地点与第 15 地点之间，也称山顶洞组。

【特征】堆积物为比较厚的灰岩角砾夹 5 个文化层，角砾间充填灰黄色粉砂土，未胶结，全部堆积厚度达 10 m 以上，含晚期智人（山顶洞人 Upper cave man）化石，含大量哺乳动物化石 *Canis lupus*，*Nyctereutes procuonoides*，*Ursus spelaeus*，*Crocuta ultima*，*Elephas* sp.，*Panthera tigris*，*Meles leucurus*，*Cervus canadensis*，*Pseudaxis*，*Sus* sp.，*Bos* sp.，*Ovis*，*Elephas* sp. 等 48 种，绝灭种有 *Ursus spelaeus*，*Crocuta ultima* 等，现生种占 87.9%，应属晚更新世晚期，比萨拉乌苏、水洞沟、峙峪等遗址都晚，并发现其石器、骨器加工均较细致，应属中国旧石器末期文化，相当于欧洲的马格达林文化期。^{14}C 测年结果：上部为(10470±360)a，下部为(18340±410)a。从沉积物、年代及生物等说明，山顶洞沉积经过末次冰期气候变冷的时代，所含哺乳动物化石有华南的 *Paguma larvata* 和 *Cynailurus* cf. *jubatus*，因此北、南方沟通可能已受中国大理冰期中的暖温间冰期（或亚间冰期），或更晚时期气候变暖的影响。（王淑芳）

陕县组 Shanxian Fm Q_2

【命名】刘东生等 1956 年命名，命名剖面位于河南黄河中游三门峡一带。

【沿革】刘东生等 1954 年提出“陕县系”一名，1962 年又将其改称为陕县组，代表中更新世的河流-湖泊相地层。同年河南地质研究所沿用陕县组一名，代表豫西黄土区的中更新世黄土和豫西北中更新世的河流相沉积。

【特征】下段以棕黄色亚砂土和棕红色粘土质古土壤为主；中段为夹砂砾石层；上段为棕黄色亚粘土夹钙质结核层，古土壤发育较差。在三门峡、灵宝一带出露厚 10～40 m，宜阳、洛宁一带多在 20 m 左右。它与上覆上更新统灰黄色亚砂土呈假整合接触，下部未见底。层内孢粉草本植物多于木本植物，木本植物以 Pinaceae 为主；草本植物有 Compositae，*Artemisia* 等，属森林-草原植被，反映当时气候较温暖而干燥。黄万波报道在三门峡窑头沟本组地层中含哺乳动物化石 *Dicerorhynus mercki*，*Megaloceros pachyosteus*，为华北中更新世常见典型种属。主要分布于黄河、洛河、伊河等河谷地带。（王淑芳）

善溪窑组 Shanxiyao Fm Q_2

【命名】湖北地矿局 1980 年建组，命名地点位于湖北枝江县西部善溪窑。

【特征】主要为一套赭红色河湖相沉积物，分上、下两段。下段底部为砾石层，主要成分为石英岩、石英砂岩，砾径一般 1～5 cm，大者达 15 cm，磨圆、分选较好，由砂、泥质胶结，较疏松；中、上部为褐黄、白色半成岩状细砂层和含泥粉砂层及褐红色网纹状粘性土，含小砾石和铁、锰结核。上段下部为紫红色含砾亚粘土，夹灰白色条带状粘性土，上部为紫红色网纹状粘性土，含少量砂及小碎石。总厚 105.4 m，假整合于云池组之上。广泛分布于鄂东长江两岸及江汉平原地表之下 60～100 m 处。（王淑芳）

上登组 Shangdeng Fm Q_4^2

【命名】袁复礼 1984 年命名，命名剖面位于云南剑川县剑川盆地。

【特征】分三部分：下部为褐黄色粗、细砂层，夹砂、砾透镜体，与下伏秋木山组呈假整合接触；中部为杂色粘土与粉砂质粘土互层；上部为黄褐色粉砂层，夹亚粘土。总厚 6.8 m，为河、湖相成因，时代可能

属全新世中期。

【备考】本组沉积要早于海门口组，其时代是否属全新世中期尚不肯定。（闵隆瑞）

上海组 Shanghai Fm Q_4^2

【命名】地质部石油地质中心实验室1964年命名，命名剖面位于上海市面粉厂J10号孔，孔深20.9～6.0 m为本组地层。

【特征】以一套浅海沉积的淤泥质粘土为特征，构成区内的第Ⅰ海进层。下段为暗棕灰、黑色淤泥质粘土，夹粘土和薄层粉细砂，下部含贝壳；上段在西南部为褐黄色或褐色亚粘土、亚砂土，顶部有绿色硬粘土，在东北部为黄或灰色亚砂土、粉细砂互层。厚一般10～30 m。与下伏娄塘组呈整合接触。本组微体化石丰富，下段一般为 *Ammonia beccarii-Elphidium advnum-Ammonia dominicana* 有孔虫组合与 *Neomonoceratina dongtaiensis - Leguminocythereis hodgii-Sinocytheridea impressa* 介形虫组合共生，并有海胆刺、苔藓虫和棘皮类碎片及软体动物化石等。孢粉下段为 *Quercus glauca-Castanopsis*-Polypodiaceae-Chenopodiaceae组合；为海湾-河口滨海相沉积，古气候温暖潮湿，为大西洋期；上段含有孔虫 *Ammonia beccarii-Epistominella naraensis* 组合，介形虫为 *Neomonoceratina-Leptocythere* 组合，以及软体动物碎片，孢粉为 *Pinus-Quercus acutisima*-Gramineae组合，为潟湖-河口滨海相沉积，古气候温凉稍干，为亚北方期。本组顶界据上覆泥炭层^{14}C测定，其年龄为(2700±240)a，故推定上海组时代为7500～2700 a。该组地层在上海地区分布广泛。（周慕林）

上荒山组 Shanghuangshan Fm Q_2^2

【命名】裴文中于1957年命名为"黄山组"，剖面位于哈尔滨荒山地区。1975年吉林省地层会议建议改为荒山组，并分为上、下两部分。现将上部分称上荒山组。

【特征】为黄褐、棕黄、灰、深灰色亚粘土，上部含砂、砾较多，属湖相沉积。孢粉组合反映湿凉的气候环境，厚10～40 m。与下伏下荒山组呈假整合接触。时代属中更新世中—晚期。（闵隆瑞、王淑芳）

蛇山组 Sheshan Fm Q_1

【命名】赵国光1965年命名，命名剖面位于云南丽江丽江盆地南部蛇山，参考剖面为蛇山和大修厂的钻孔剖面。

【沿革】赵国光命名时将其时代定为早—中更新世。云南地质局第一区测队(1977年)根据植物化石定为早更新世，并将其与北方泥河湾组对比。

【特征】由粉砂、细砂、粗砂层组成，中夹少量白色粘土层及黑色炭质粉砂层，胶结好，具中一薄水平层理，局部见交错层，厚70 m左右，含有淡水双壳类、腹足类化石，以及脊椎动物化石 *Rhinoceros sinensis* 等，分布于丽江盆地南部蛇山，海拔2200～2500m，地貌上构成台地。在蛇山和大修厂(离蛇山很近)经钻孔揭露，本组岩性由灰色粘土岩、粉砂质粘土岩、粉砂岩和砂砾岩组成，成岩度低，下粗上细，共组成三个沉积旋回，与下伏地层呈不整合接触，厚181m。化石丰富，含植物化石 *Populus* sp.，*Quercus* sp.，轮藻 *Charites molassica*，*Lychnothamnites* sp.，孢粉 *Pinus* sp.，Polypodiaceae 等，介形虫化石 *Limnocythere* sp.，*Ilyocypris bradyi* 等，软体动物化石：*Bellamya* sp.，*Corbicula leana*，*Gyraulus* sp. 等，属潮湿的河湖相沉积，据生物组合本组属早更新世。广泛分布于云南西部鹤庆盆地、剑川盆地和永胜盆地等地。（闵隆瑞）

石岛组 Shidao Fm Q_3

【命名】南海地质队1968年命名，命名剖面位于南海西沙群岛最高的石岛。

【特征】下部为礁格架灰岩，有孔虫为 *Amphistegina* spp.，浮游有孔虫、底栖有孔虫等含量均很少，为礁前缘风成环境沉积；上部为生物骨屑砂砾层夹礁格架灰岩、滞留骨屑砾石层，及风化石灰岩夹蜗牛化石的土壤层，有孔虫玻璃壳最多，大部分保存完好，具礁坪浅水环境沉积特征，为礁后岛屿及礁坪环境沉积，具垂向增生特征，反映了一个持续的成礁过程，沉积速率为24 cm/ka。该组厚约45 m。假整合于琛航组之上。铀系测年底界为147000a，相当于氧同位素期的2～5期。

【备考】南海西沙群岛的永兴组、琛航组、石岛组、西沙洲组统称为西沙群。（王淑芳）

石峁岭组 Shimaoling Fm Q_2^1

【命名】广东地矿局水文地质队1973年命名，命名剖面位于广东雷州半岛南端的海康英利石峁岭火

山锥，20°31′N，110°10′E。

【特征】以伊丁石化橄榄玄武岩、橄榄玻质玄武岩、玻质辉橄玄武岩、斜长橄榄玄武岩、辉斑玄武岩及紫红色火山角砾岩为主，其中夹多层火山风化红土，为火山间歇喷发的产物。据火山岩红色风化壳，可划分为6个喷发旋回，厚5～200 m，不整合覆于湛江组之上，界于湛江组与田洋组之间的层位上富含介形虫 *Sinocytheridea* 和 *Sinocythere* 等。火山堆积物在石峁岭、多文、龙发地区形成大型岩被，为雷洲半岛最大的火山岩体，火山口呈东西排列，岩体海拔272 m，面积1660 km^2，以石峁岭为中心，喷发期与北海组下部地层沉积期相当。根据火山岩9个样品测年为0.73～0.312Ma，据K-Ar测年为0.47Ma，其年代和西太平洋沿岸第四纪基性火山岩喷发的时代相一致。分布于湛江西的螺岗至高阳一带及湛江市赤泥岭、硇洲岛等地。

【备考】与北海组下部为同期异相沉积物。

（王淑芳）

石排组 Shipai Fm Q_3^{2-1}

【命名】黄镇国等1982年命名，命名剖面位于广东珠江三角洲东莞石排下沙PK5钻孔，孔深19.6 m。

【特征】以黄灰色砂砾或中粗砂为主，向上逐渐变细，砾石成分以脉石英为多，粗砂成分则以石英砂为主，分选及磨圆度均差。一般厚1～8 m，最大厚度可达23.27 m。不整合于基岩风化壳之上。含淡水硅藻化石，孢粉组合为 *Pinus*-*Liquidambar*-*Myrica*-*Microlepia*-Polypodiaceae 组合，反映的植被为北亚热带常绿-落叶阔叶混交林，气候凉而较湿，本组地层多为河流相沉积，常夹有深度炭化的腐木和砂层透镜体。据11个^{14}C测年结果，其年龄为37000～(30000±1100)a。主要分布于平原低部古洼地和古谷地，北部以坡积、洪积、冲积砂砾石层为主，南部主要为洪积、冲积砂砾石层。（王淑芳）

峙峪组 Shiyu Fm Q_3^2

【命名】贾兰坡、盖培、尤玉柱1972年正式报道，命名剖面位于山西大同盆地朔县距城西北15 km峙峪村，39°25′N，112°17′E。

【沿革】1963年王择义发现，同年发掘，在晚更新世河流堆积的砂砾石层中发现了丰富的文化遗物，还发现了人的枕骨化石。1972年贾兰坡根据动物群与萨拉乌苏动物群对比。

【特征】由下而上：①灰色或棕褐色砂砾石层，夹砂、砂类土透镜体，厚1.5 m；②灰或棕黄或棕褐色亚砂土和砂类土，夹灰黑色富炭质薄层砂类土（灰烬层）、砂砾石层、“文化层”，厚2 m；③灰或灰白色砂层，夹砂砾石透镜体、薄层亚砂土、砂类土，厚9 m；④灰黄或棕黄色亚砂土及砂类土，夹浅棕红色亚粘土、薄层砂、砾岩，厚10 m；⑤灰黄色砂质土（次生黄土），厚8 m。总厚50.5 m。与下伏二叠系砂岩夹页岩呈假整合接触。文化层含人类遗骨、石器，及鸟类和脊椎动物化石，主要有：*Struthio* sp.，*Crocuta* sp.，*Panthera tigris*，*Myospalax* sp.，*Cervus elaphus*，*Megaloceros ordosianus*，*Gazella przewalskyi*，*G. subgutturosa*，*Bubalus* cf. *wansijoki*，*Bos* sp.，*Coelodonta antiguitatis* 等。属河流Ⅱ级阶地堆积，上部夹牛轭湖相堆积。该遗址^{14}C年龄为(28135±1330)a，相当于晚更新世晚期，早于山顶洞动物群，晚于许家窑、丁村动物群，与萨拉乌苏动物群相当。与洛川剖面对比，可能相当于L_1的上部粗粒层，与深海氧同位素曲线对比可能相当于第2阶段。主要分布于各河流Ⅱ级阶地，在其他盆地边缘地带分布也很普遍。

（王淑芳）

水洞沟组 Shuidonggou Fm Q_3

【命名】1923年桑志华、德日进发现水洞沟遗址，命名剖面位于银川东南黄河东岸，38°18′N，106°25′E)。

【沿革】在1923年桑志华、德日进在灵武县发现了水洞沟遗址，1920年首先发现了一具哺乳动物 *Coelodonta antiquitatis* 头骨和人工打击的石英岩，1923、1928年发掘了许多旧石器和哺乳动物化石，被裴文中称“河套文化”。1980年宁夏区调队正式命名为水洞沟组。水洞沟组含旧石器的层位，时代应晚于萨拉乌苏文化（贾兰坡，1984）。

【特征】底部为灰色砂砾石层（未见底），下段为黄褐色中、细砂层和灰黑色淤泥质亚粘土，呈透镜状；中段为黄绿、蓝灰色亚砂土，有融冻褶曲；上段为灰黄色粉砂层（10～20 m），质地较均一，有明显的水平层理，为一套河湖相沉积。厚20 m，与下伏中渐新统清水营组呈不整合接触。本组含旧石器和脊椎动物化石有 *Equus hemionus*，*E.* sp.，*Hyaena* cf. *ultima*，

Coelodonta antiquitatis, *Bison* sp. ,*Gazella* sp. 等,这些都是我国华北地区晚更新世晚期的常见分子。孢粉组合特征以小灌木及草本植物花粉中 *Artemisia*, Chenopodiaceae, *Ephedra* 和木本植物花粉中的 *Picea*, *Pinus* 等为主,反映荒漠草原环境,只在融冻褶曲层位有 *Abies*,说明晚更新世晚期曾有过寒冷气候期,与华北平原类似。属于旧石器时代晚期文化。旧石器层位骨化石^{14}C年龄为(17250±250)a,钙质结核^{14}C年龄为(26230±800)a,石器层位比萨拉乌苏动物群层位要高。主要分布于银吴盆地、卫宁盆地、清水河谷地、苦水沟谷地及较大的支流河谷中。

(王淑芳)

松毛坡组 Songmaopo Fm　Q_1

【命名】赵国光 1965 年命名,命名剖面位于云南洱海盆地南端,凤仪以东及东南的谷地中。

【特征】下部由灰黄色砂岩及砂、砾岩组成,与下伏侏罗系红层呈不整合接触,厚 40～106m;中部由绿灰或灰白或淡棕色细砂岩、粉砂岩及粘土岩组成,夹不稳定的褐煤多层,厚 50 m,含哺乳动物化石 *Stegodon* sp. , *Elephas* sp. , *Bison* cf. *palaeosinensis* 等,厚 31～35 m;上部由黄色疏松砂、砾岩组成,厚 13～53 m;本组为一套含煤的河流、湖沼相沉积。据区域地层对比和化石特征,本组时代属早更新世。

(闵隆瑞)

松坡组 Songpo Fm　Q_{2-3}

【命名】王克勇、林树基 1984 年命名,命名剖面位于贵州省贵阳市西 280 km 处的威宁草海湖盆中,草海又称松坡湖故命名为松坡组。建组剖面为 CK15 孔,孔深80. 9m,73 m 见基岩。

【特征】主要为淤泥质的灰至深灰色砂质粉砂质粘土与泥炭,孔深 50 m 以上松散,以下则成岩度较好。上部夹钙质粘土及钙质粉砂质粘土,呈块状层理,已知最大厚度 85 m,与下伏地层呈不整合接触。含哺乳类 *Stegodon* sp. ,*Cervus* sp. , *Axisweiningensis* sp. 等,为华南中、晚更新世大熊猫-剑齿象动物群的主要成员;另含腹足类、轮藻、介形类等。孢粉组合由下而上划分为 11 个带。Ⅰ. Lycopodiaceae-Ericaceae-*Castanea* 带;Ⅱ. *Pinus-Quercus-Castanea* 带;Ⅲ. *Pinus-Picea-Abies*-Lycopodiaceae 带;Ⅳ. *Pinus-Castanea-Quercus* 带;Ⅴ. *Quercus-Juglans-Pterocarya-Pinus* 带;Ⅵ. *Pinus*-Cruciferae-Davalliaceae 带;Ⅶ. *Pinus-Quercus-Castanea* 带;Ⅷ. *Picea-Abies-Pinus-Tsuga* 带;Ⅸ. *Pinus-Betula-Quercus*-Polypodiaceae 带;Ⅹ. *Pinus-Picea-Abies-Tsuga* 带;Ⅺ. *Pinus-Quercus-Betula* 带。从孢粉组合的变化可以清楚地显示出,松坡组开始沉积以来该区气候经历过 5 次较大幅度的冷暖变化,并相应划出五个冷期和五个暖期。主要分布于残留的古老剥夷面上的岩溶洼地(或盆地内),尤以威宁草海岩溶盆地中的湖沼相沉积呈连续沉积厚度较大。

(王淑芳)

松山组 Songshan Fm　Q_4^2

【命名】丹佳之助 1939 年命名为Matsuyamabed,后改为组,剖面位于台湾台北市所在的松山盆地。

【特征】岩性分为七层:第一层为底部,以砂砾夹薄层砂为主,含有下伏林口组红土碎屑,厚 0～16m;第二层为亚粘土和亚砂土,厚 5～18 m;第三层为灰黄色中、细砂或亚砂土,厚 0～15 m;第四层为灰色亚粘土,厚 14 m;第五层以灰色砂及亚砂土为主,厚 13 m;第六层以灰色亚粘土为主,厚 3 m;第七层为黄灰色粘土,厚 3 m。与下伏店子湖组似为不整合接触。从一至五层中均含有孔虫化石和贝壳,第四层以含较多有孔虫、介形虫及贝壳化石为特征,密集于顶部,第六层化石少;第七层含植物碎片。为台北盆地的咸水湖相沉积。分布于台北市松山盆地。(周慕林)

T

台兰冰碛层 Tailan Till　Q_3^1

【命名】施雅风等 1975 年命名为台兰冰期,命名剖面位于新疆天山托木尔峰—汗腾格里地区台兰河。

【特征】由漂砾组成。砾石表面风化较强,上覆黄土状粉砂,厚 10～50 m。地貌上构成冰碛平台,海拔 2200 m 左右,高出台兰河床 200～400 m。属晚更新世早期。切克大板冰期和天山北麓后峡冰期的冰碛物可与此冰碛层对比。

(闵隆瑞)

台南组 Tainan Fm　Q_4^{1-2}

【命名】林朝棨 1958 年命名,命名剖面位于台湾台南阶地。

【沿革】1958 年林朝棨将该组时代划为晚更新

世，1964年后经^{14}C测年改为全新世。

【特征】以砂层为主，含粘土，产丰富的贝类和有孔虫，厚12～13 m。地层由下而上，底部为砂层夹粘土层，含海相贝类化石，未见底；其上为含海相贝类的砂层，厚1.5 m；再上为具交错层理的砂层，化石少，厚1.8 m；顶部为黄色垆姆层，厚2.5 m，形成台南阶地的地面，与下伏地层呈假整合接触。台南组包括全新世早期的北势层及全新世中期的龙港层、阿公店层和台南层。北势层的命名剖面在苗栗县西北滨海的北势，形成20～40 m高的海成阶地，岩性为厚数米的基底砾岩，胶结坚硬，不整合于具有30°～40°倾角的卓兰组之上，以含有孔虫 *Rotalia trispinosa* 化石的海侵层作为全新统的底界。龙港层的命名剖面在苗栗县西北滨海的后龙港，为海拔10～15 m的海成阶地。岩性下部为青色淤泥，上部夹厚约2 m的褐色粗砂透镜体，含海相贝类化石和炭化木，为潟湖相，总厚6 m，不整合覆盖在头嵙山组通霄段之上，^{14}C测年显示：底部海拔2.5 m处的贝壳年龄为(8420±430)a，海拔4.1 m处的贝壳年龄为(6822±308)a，海拔0.5 m处的漂木年龄为7500a。阿公店层命名剖面在台南市南40 km处滨海的阿公店溪北岸，该处有上升的"阿公店珊瑚礁"，部分含珊瑚角砾岩及钙质泥岩，本层与下伏地层呈不整合接触，出露厚度3～5 m，厚度各地不等，含珊瑚 *Turbinaria* sp.，*Merulina ampliata*，*Galaxea musicalis* 等，软体动物化石有 *Monilea callifera*，*Turritella terebra* 等，该层的珊瑚测年结果：高程10.8 m处为(5735±130)a (Yamasaki et. al.)；高程12.0m处为(6000±130)a (Taira, 1975)；高程15.0 m处为(7290±145)a (Taira, 1975)。台南层底部有一牡蛎层，年龄为(6100±400)a(Lin, 1969)，台南层可分为4段，由下而上，第1段黄或蓝色粉砂及砂互层，下部含小软体动物化石 *Cerithidea* (*Cerithideopsilla*) *cingulata* 等；上部含海相腹足类化石 *Turritella terebra* 等，厚数米；第2段由细砂、中砂组成，黄棕色，有交叉层理，厚2～3 m；第3段由黄棕色粗砂组成，厚2～3 m；第4段黄色泥砾粉砂，厚1～3 m。与下伏地层呈不整合接触，该层广泛出露地表。（周慕林）

太白冰碛层 Taibai Till　Q_3

【命名】严阵、温恒录1964年命名，命名剖面位于陕西东秦岭最高的太白山，以主峰八仙台的末次冰川槽谷中冰碛物最为典型，位置在33°～34°30′N，107°～113°E。

【沿革】1964年严阵等将上更新统冰期命名为太白冰期，李永昭等1973年将晚期冰期称太白冰期。齐矗华等1980年将早期称斗母宫冰期，晚期称太白冰期。刘有民等1982年将早期称玉皇冰期，晚期称太白冰期。

【特征】八仙台海拔3767 m，冰川遗迹保存得最为完整。该冰期分为两次副冰期：三清池副冰期冰碛，组成大爷岭海槽谷的终碛及二爷海—三清池终碛与侧碛，为棱角状花岗岩碎石及块砾，巨砾砾径一般为20～100 cm，大者2～4 m，含孢粉极少，有 *Pinus*，*Tsuga*，*Ephedra* 等；二爷海副冰期的冰碛组成了二爷海—三清池槽谷中的块砾碛，主要为底碛，散布于谷底，系全棱角状的花岗岩块砾、巨砾、碎石和细砾，砾径粗大，多为0.5～3 m，厚约30 m。八仙台顶部表土含少量孢粉 *Ephedra*，*Rhododendron* 等。冰期年龄暂定为8000～6000a。（王淑芳）

太平山组 Taipingshan Fm　Q_1

【命名】曹伯勋、田明中、袁铃声1994年命名，命名地点位于北京房山县周口店太平山北坡东，剖面厚15.3 m，共分13层，其中第4～13层为本组地层。

【特征】下段(第9～13层)：自下至上为棕红色粘土→灰黑色粉砂与黑色粘土互层，含灰岩巨砾→灰黄色亚粘土→巧克力色粘土→黄土状亚粘土，未见底，厚7.57 m，含 *Pinus-Quercus-Artemisia* *Pinus-Quercus-Betula* 和 *Celtis-Ephedra-Artemisia* 孢粉组合带，上部还含哺乳动物化石 *Allocricetulus* sp.，*Cervus* sp.，等。中段(第5～8层)：自下至上为红色含砾砂及粘土韵律层→棕红色与灰棕色薄层粘土→红色土→红黄色亚粘土，与下段呈侵蚀接触关系，厚2.6 m，含 Chenopodiaceae-*Artemisia*、*Quercus-Artemisia* 孢粉组合带，下部并含大量动物化石，如 *Apodemus* sp.，*Meles* sp.，*Allocricetulus ehiki*，*Microtus* sp.，*Crocidura wongi*，*Cricetulus* cf. *varians*，*Cricetulus barabensis griseus*，*Lepus wongi*，中部见有古冰楔遗迹。上段(第4层)：为红棕色亚粘土及层状钙质结核层，与下伏中段呈侵蚀接触关系，厚1 m，含 *Quercus-Artemisia* 孢粉组合带及少量啮齿类动物化石。经古地磁测试，上段顶部与布容/松山极性时界线吻合，下段下部出现松山反向极性时中的贾拉米洛极性亚

时，故本组地质年龄为0.73～0.90Ma。从孢粉、生物及冰楔遗迹等分析，下段气候较为温湿，下段上部开始转为干冷，至中段中部为冰缘期气候。本组沉积物保存在太平山北坡唐县期残余侵蚀面上的奥陶系马家沟组灰岩溶洞—洼地内，海拔高度约150 m，属洞穴-洼地堆积体。 （闵隆瑞）

坦途组 Tantu Fm Q_4^2

【命名】孙建中1982年命名，命名剖面位于黑龙江镇赉坦途遗址。

【特征】主要为黑色亚粘土、亚砂土，有极丰富的新石器，为细石器文化，有"新石器黑土"之称，厚1～3 m，与下伏温泉河组呈假整合接触。孢粉组合反映温和湿润气候，为冲积相河流高漫滩沉积。据^{14}C测年结果：黑土及贝壳为(3740±90)a和(4064±110)a；在荒山北城遗址同一层位的木炭为(2780±130)a或(2730±110)a；在布特哈旗下界测为(7540±170)a，故本组年龄为7500～2500a之间的中全新世地层。 （王淑芳）

汤溪组 Tangxi Fm Q_1

【命名】浙江区调队1964年建组，命名剖面位于浙江金华县汤溪火车站南水库边(29°05′N，119°23′E)。

【沿革】1932年李陶、金维楷首次称"大溪滩红土"，1948年朱庭祜、盛莘夫称"之江层"，1959年中科院古脊椎动物研究所改称"之江组"，时代置于中更新世。浙江区调队60年代中期将其分为上、下两部，下部分别为汤溪组和橙龙桥组，时代置于早更新世，上部称之江组，时代置于中更新世。《浙江省区域地质志》编写组将原之江组三分，下段称为汤溪组，中段、上段称为钱江组和大岩头组。本典的汤溪组包括橙龙桥组。

【特征】多呈棕黄、红棕色，下段主要为含粘性土砾石层；上段以粘土或亚粘土为主。粘性土中灰白色网纹结构发育，砾石风化强烈，呈叠瓦状排列。上、下段组成一个完整的沉积韵律，厚一般2～8 m，局部大于10 m。与下伏地层一般均为不整合接触。含蕨类孢子 Polypodiaceae，*concentricystes* 等；被子植物花粉 *Quercus*，*Juglans* 及 Gramineae 等；裸子植物花粉 *Pinus*，Cupressaceae 等。本组主要为河流沉积，组成冲积扇和阶地。广泛分布在山地丘陵区的一些白垩纪盆地和河谷盆地内，以金衢盆地发育最佳。

（王淑芳）

唐古拉冰碛层 Tanggula Till Q_2

【命名】李吉钧、郑本兴、杨锡金1986年命名为唐古拉冰期，命名剖面在西藏唐古拉山口。

【特征】由漂砾组成，砾石成分有砂岩、灰岩、石英岩、花岗岩和英安斑岩等，砾径大者可达1～2 m。分布在青藏公路西侧支勒曲与克玛曲之间的分水岭梁上，梁高出谷地200～300 m。在扎加藏布以南110道班附近，钻孔揭露冰碛层厚度大于30 m。在布曲断陷谷内，由黄色泥砾组成，亚粘土占70%，砾石占30%，厚度大于214 m。广泛分布于唐古拉山两侧5200～5400 m的夷平面上，西起曲果河，东至登卡的青藏公路两侧，覆盖面积达3000 km²。 （闵隆瑞）

陶店组 Taodian Fm Q_2

【命名】安徽区调队1982年命名，命名地点位于安徽和县汪家山龙潭洞。

【特征】为更新世一套洞穴堆积。灰黄或棕红色亚砂土、亚粘土，厚5 m。含猿人(直立人)*Homo erectus* 化石，哺乳类动物为 *Macaca robustus*，*Blarinella quadraticauda*，*Chodsigoa youngi*，*Hyaena sinensis* 等，爬行类动物有 *Alligator* cf. *sinensis* 和鸟类 *Crossoptilon* sp. 等，为华北周口店期分子，还有华南大熊猫-剑齿象动物群中的成分，直立人的性质与北京猿人相似，因此将陶店组时代划归中更新世，人类化石年龄为0.23～0.46 Ma。 （王淑芳）

腾冲火山堆积 Tengchong Volcanic rock Q

【命名】云南地质局地调队1960年命名，命名地点在云南腾冲-梁河区。

【沿革】明代地理学家徐霞客曾对本区火山进行过描述。云南地质局地调队(1960年)将其划为第三纪。1963年云南地质局第20地质队首次作了较详细的划分，并将时代定为第四纪。

【特征】发育于滇西腾冲、盈江、梁河一带。分为早更新世、晚更新世和全新世三期喷发。早更新世火山岩以梁河县大坪山作为代表性剖面，由灰色辉石英安岩组成，不整合在中新统南林组之上，厚度大于130 m。在芒棒云台山附近，为浅灰色紫苏角闪英安岩，不整合在上新统芒棒组之上，厚度大于230 m。K-

Ar 年龄 0.97Ma，属早更新世。晚更新世火山岩分为两个亚期：第一亚期以腾冲县邦老一带为代表，以灰色、深灰色玄武岩为主，与上覆风化层呈不整合接触，与下伏中更新统地层呈假整合接触，总厚81.1m；第二亚期以腾冲县左所营为代表，以灰色安山质凝灰岩、安山玄武岩为主，最底部为厚 1 m 的安山玄武质火山角砾岩，与上覆风化层和下伏中生代花岗岩呈不整合接触，总厚 109.4 m。在腾冲县荷花一带该期火山岩被全新世火山岩覆盖，本期火山岩 K-Ar 年龄 0.04Ma，属晚更新世。全新世火山岩分为三个亚期：第一亚期分布于腾冲县城北老龟坡、小空山、黑空山等地，以橄榄安山玄武岩和橄榄安山岩为主；第二亚期分布于腾冲县城北打鹰山等地，以橄榄安山岩及火山碎屑岩为主；第三亚期分布于腾冲县城北马鞍山、大空山等地，以安山岩和火山碎屑岩为主，下伏晚更新世火山岩。根据三个亚期火山口、火山锥保存完好，且覆于晚更新世火山岩之上，故其时代定为全新世。（闵隆瑞）

天宝组 Tianbao Fm Q_1

【命名】童永福于 1975 年命名，代表剖面位于福建漳州天宝东 2 km 处的茶铺公路旁。

【特征】为棕黄、棕红色泥质砾石，磨圆度稍好，厚度仅 0.3～0.5 m，属冲洪积成因，下伏残坡积物。（闵隆瑞）

天山小冰碛层 Tianshan Little Lill Q_4

【命名】杨怀仁、邱淑彰 1965 年命名为天山小冰期，命名剖面在新疆天山北坡乌鲁木齐河上游。

【特征】由岩块组成，岩块未经风化，厚度大于 50 m。表面土壤和植被不甚发育，岩性与基底母岩成分相同。地貌上组成冰川终碛垅，海拔 3600 m 左右。此期冰期为全新世小冰期，大约为 16～17 世纪，可与天山汗腾格里区土格别里齐冰期对比。（闵隆瑞）

田洋组 Tianyang Fm Q_3

【命名】江木林 1959 年命名，命名剖面位于广东雷州半岛徐闻县田洋湖盆。

【沿革】江木林初建组命名于田洋湖盆，代表中更新世至全新世湖相沉积。1980 年陈俊仁等将此地层三分，将沉积厚度最大的晚更新世浅湖湖沼相沉积命名为田洋组，中更新世深湖相沉积划为青桐洋组，全新世冲洪积划为曲界组。国际沉积岩学会认为田洋湖盆沉积厚度大而完整，研究详细，不但可做为华南晚更新世的标准地层剖面，并可作为亚洲太平洋地区的标准地层剖面。

【特征】田洋村的标准剖面在 30 km 长的断裂带上，有三个火山湖盆。田洋盆地钻孔孔深220.40m，由下而上划分为 22 层，共分 13 个孢粉带，10 个硅藻带，12 气候期。田洋组地层由井深 157～8 m，分三段：第 I 段为上更新统下部，为浅湖相灰绿色硅藻质粘土沉积，多为炎热气候的硅藻属种，热释光测年为（198877±1344）a，古地磁测量在 159 m 处为布容极性时中的吉曼卜亚时，厚 45.42 m，底界年龄定为 0.2Ma；第 II 段为上更新统中部，为滨湖相黄灰色硅藻土沉积，硅藻含量 80%以上，粘土矿物高岭土增加，水平层理和季节性层理明显，喜暖孢粉含量增加，气候转暖，古地磁测量在 101 m 处出现布莱克亚时，本段底界在 112 m 处，年龄约 0.125 Ma，该段厚 45 m；第 III 段为上更新统上部，为湖沼相紫灰色淤泥、粘土、泥炭及粘土质硅藻土沉积，有喜温凉型硅藻新种产生，古地磁测量在 59m 处出现拉尚亚时，在 60 m 处岩心铀系法测年为 65000 a，综合各种测年资料，本段底界定于 66.96 m 处，其年龄为 70000a，该段厚度 58.57 m。田洋组包括第 5～12 孢粉带，第 6～10 硅藻带，第 2～7 气候期。该组地层与下伏青桐洋组呈整合接触。（周慕林）

田庄台组 Tianzhuangtai Fm Q_1

【命名】辽宁地质局水文地质大队 1978 年命名，命名剖面位于辽宁盘山县沙岭乡郑家店村 LP17 和大洼县榆村农场 LP24 钻孔。埋深 359.99～250.65 m 为本组地层（辽河滨海平原区）。

【特征】下段为灰绿色砂砾石、中粗砂，含砾、粘土及砂砾石混粘土，含菱铁矿和少量的炭化木，砾石较小，磨圆度差，成分以石英岩为主，埋深 210～250 m；中段为灰黑或灰绿色粘土、亚砂土和细砂互层，其砂层中含砾，成分以石英为主，具二元结构；上段为灰或浅灰绿色或灰黑色粉细砂、细砂夹粘土薄层。该组总厚约 139.55～203.56 m，与下伏上新统砂砾岩层呈不整合接触。在埋深约 300 m 及 270 m 处，225～240 m 处含种属少且数量不多的有孔虫 *Elphidium magellanicum*，*Ammonia beccarii* vars. 等，孢粉组合以 *Artemisia* 占优势，含少量 *Ulmus*，*Pinus*，

Betula 等，为荒漠植被，气候寒冷干燥。在埋深 214～156m 处，孢粉 *Artemisia*、Chenopodiaceae 减少，以 *Ulmus*、*Betula* 为主，是疏林荒漠植被，气候温和、阴湿。下、中段为冲洪积相夹薄层海积相，上段多为河湖相沉积，古地磁测试顶界为 B/M 的界线，底界为松山极性时的奥尔都维亚时，为距今 0.73～1.87Ma。分布于下辽河南端的滨海平原。与辽西地区的纪家窝堡组、大杖子组和辽东地区的粘泥岭组、郭家堡子组相当。 （王淑芳）

同安组 Tongan Fm Q_2

【命名】童永福 1974 年命名，命名剖面位于福建厦门北部的同安县祥桥乡泥山 ZK2 孔，孔深 15.41m。

【特征】下段为棕黄、黄色泥质砂砾石层和泥质粗砂细砾层，半固结，砾石风化较深；上段为棕红色亚砂土和砖红色泥质粗砂细砾。上段、下段厚度均为 3～5 m，与下伏地层呈不整合接触。属冲洪积层，时代为中更新世。本组地层较为发育，但沉积环境复杂，如洪积层、冲洪积层在沿海地区主要出露在同安附近；山区则分布在山间盆地边缘坡脚及河谷两岸；洞穴堆积在闽西南石灰岩溶洞中发育，在溶洞堆积中含脊椎动物化石 *Stegodon orientalis*、*Tapirus* sp.、*Crocuta ultima*、*Tapirus* cf. *sinensis* 等，可与浙江的之江组对比。 （王淑芳）

同旧藏布组 Tongjiuzangbu Fm Q_3

【命名】郑绵平、向军等 1989 年命名，命名剖面位于西藏班戈湖南岸阶地下部。

【特征】下部主要为土黄一棕黄色粘土或砾石层；上部为黄土状粘土或青灰色含碳酸盐粘土（湖滨）或黑色含盐淤泥和棕黄色砂质粘土等（湖底）。本组岩性变化较大，总厚 10～30 m，含大量介形虫、孢粉和软体动物化石，介形虫组合为 *Limnocythere-Limnocytherellina*，孢粉以 *Pinus* 为主，由下而上 *Artermisia* 和 *Ephedra* 增加，湖底淤泥中发现哺乳动物 *Equus* sp. 牙化石。粘土层含有大量软体动物化石 *Radix auricularia*、*R. lagotis* 等。上部黑色含盐淤泥中测得 ^{14}C 年龄为（16800±200）a。分布广，出露于班戈湖南岸、浆东如瑞北岸和同旧藏布河南岸等地。

（闵隆瑞）

桐子林组 Tongzilin Fm Q_3—Q_4^1

【命名】陈富斌、赵永涛 1988 年命名，命名剖面位于四川渡口市攀枝花东北 23 km 处雅砻江之左岸桐子林。

【特征】下段由下部砂、砾层和上部灰或灰黄色粉砂、粘土组成，见两个韵律层，孢粉以被子植物花粉为主，含 *Quercus*、*Castanea*、*Betula*、*Myrica*、*Carya*、*Rhus*、*Liquidambar* 等，厚 42 m；上段由下部粗砂层和上部砾石层组成，厚 28 m，与下段之间有一冲刷侵蚀面。钻孔中下段相应层位经 ^{14}C 测定年龄为（22500±870）a 和（15253±529）a。故本组下段定为上更新统，上段定为全新统下部。广泛分布于雅砻江的二滩—三滩、桐子林下游牛坪子等地。

（闵隆瑞）

头嵙山组 Toukeshan Fm Q_{1-2}

【命名】林朝棨 1933 年命名为头嵙山层群，命名地点位于台中县丰原镇东南 11 km 处的头嵙山。

【沿革】按岩性分为两段，下段称通霄段，在台湾北部称香山砂岩段，命名剖面在苗栗县西部的通霄镇，牧山鹤彦（1933）命名；上段称火炎山段，命名剖面在苗栗县西南 20 km 的火炎山，安藤昌三郎（1930）命名。林朝棨 1933 年将其命名为头嵙山统，当时认为是中更新世地层，据（Chen P. H. 等，1977）古地磁研究，及古生物和沉积相研究，沉积于布容极性时早期，并改称头嵙山组。何春荪（1956）据生物化石将其定为更新世早期。

【特征】下段由浅灰至褐灰色粗、细砂岩组成，夹灰色页岩及薄层砾岩，南部夹有透镜体状珊瑚礁石灰岩，厚 300～2000 m，自西部海岸向东至山麓带逐渐增厚，主要哺乳动物化石有 *Stegodon sinensis*、*S. orientalis*、*Bibos geron*、*Cervus taiwanus*、*Rhinoceros* sp.，钙质超微化石以 *Pseudoemiliania lacunosa* 化石带为主，此外，含有炭化的漂流木；在该层普遍有交错层、波痕、球状构造、柱状节理、生物足迹等，沉积环境属于河流—滨海—浅海相。上段主要由厚砾岩层组成，哺乳动物主要为 *Stegodon-Mammuthus-Palaeoloxodon* 动物群，有孔虫以底栖类 *Asterorotalia trispinosa-Ammonia annectens* 化石带为主，本段厚度在台湾西部海岸带仅 100 m，而东部丘陵地带则增至 1000 m 以上。此段经常可见波痕、交错层、砾石的叠瓦状构造及生物足迹等。该段含软体动物化石 *Unio*

sp.，*Corbicula* sp.，*Melanoides* sp. 等淡水或半咸水贝壳。该段为海退时的沉积，其沉积环境可能属河流—三角洲—滨海—内浅海相。荚粠山组在澎湖—北港区及台湾西北部一带较薄，向东及西南增厚，在台中区的荚粠山盆地中央部分最厚，约达 3000 m 以上，中央部分向东減薄并尖灭。本组底部与卓兰组呈整合接触。澎湖群岛的玄武岩与砂岩、粘土互层，含海胆、贝壳及有孔虫等化石，可与荚粠山组相对比，澎湖群岛的玄武岩，大部分系荚粠山组沉积期间的喷出物。 （周慕林）

土格别里齐小冰碛层 Tugeebieliqi Little till Q_4

【命名】Б. А. 费道洛维奇、严钦尚 1960 年命名为土格别里齐冰期，命名剖面位于新疆天山汗腾格里地区土格别里齐和木查尔特谷地。

【沿革】1960 年 Б. А. 费道洛维奇、严钦尚命名时将此冰期定为晚更新世晚期，1984 年施雅风、郑本兴等据^{14}C 年龄将时代改为全新世。

【特征】由漂砾组成。经^{14}C 测定其年龄值为 3000a 左右。地貌上组成四列冰川终碛垅，海拔 2430～2490 m，比谷底高 50 m 左右。台兰河海拔 2700 m 处皮牙子里克冰碛层和天山北坡乌鲁木齐河上游天山小冰期的冰碛层均可与此冰碛层对比。

（阎隆瑞）

W

万顷沙组 Wanqingsha Fm Q_4^2

【命名】李平日等 1982 年命名，命名剖面位于广州番禺县万顷沙 A23 孔，孔深 25.2 m，18.5～17m处即为本组地层。

【特征】为灰黄色中细砂、砂砾、浅风化粘土及含砾砂质淤泥，一般厚度为 1～5 m，最大厚度为9.5m。本组地层假整合于横栏组淤泥层或风化层之上，有些地区也有与横栏组为连续沉积的。在砂层及砂砾石层中含河蚬 *Corbicula* sp. 及淡水硅藻如 *Cymbella affinis*，*Navicula* sp.，*Pinnularis* sp.，顶板附近常有腐木层及爬行类 *Tomistoma* 遗骨，与上覆的淤泥层过渡带上有海相软体动物贝壳 *Dentalium* sp.，甲壳纲 *Balanus* sp. 等。孢粉所反映的植被为中亚热带北部常绿阔叶林，比今气温约低 4℃，比前期转冷。本组地层据^{14}C 测年为 4940～2510a。整套地层以河流相沉积为主。本组地层广泛分布于珠江三角洲地区。与深圳、蛇口西南赤湾组相当。 （王淑芳）

网纹红土 Wangwen Q_2

【命名】李四光 1937 年命名，命名地点在江西九江市庐山。

【沿革】在 1937 年《冰期之庐山》一书中，李四光称鄱阳冰期及大姑冰期后期遭受湿热气候风化后的冰碛层表面蠕状白斑状红泥为白条红泥，共分新旧两期，代表间冰期湿热气候的产物。1983 年地质力学所对此又进行了详细研究。网纹红土又称蠕虫状红土(Myrmekitic red earth)。

【特征】红色粘土，下部为棕红色粘土、亚粘土夹砾石、块石；上部为棕红色粘土、亚粘土，有不太发育的层理。具白色蠕虫网纹状结构，网纹多由灰白色硅质组成，其中含少量石英颗粒，颗粒表面洁净，坚韧、质纯、细腻、均匀，网纹是由干湿气候交替所形成的。厚约 20～30 m，与下伏地层呈不整合接触。含少量孢粉，主要有 *Castanea sequinii*。网纹红土代表高温多雨间冰期的风化产物，所以它可以在不同成因和不同时代的沉积物上形成，在长江中下游网纹红土覆盖于红色泥砾层之上，其泥砾为庐山冰期之前形成的，应为中更新世沉积物。据磁性地层研究，大致在松山极性时中的哈拉米洛亚时底界，形成年代为 0.9～0.40Ma之间，代表中更新世早中期一次间冰期湿热气候下形成的产物。网纹红土广泛分布于庐山地区及长江中下游，东达太湖以东长江三角洲，西到云南丽江地区，以庐山叶家垄及九江十里铺最为典型，网纹红土分布的海拔高度，在东部仅几十米，西部高达 3000 余米，此风化壳的分布很稳定，是长江流域第四纪地层中的重要标志层。

【备考】下部的粗网纹红土可与鄱阳—大姑间冰期对比，上部的标准网纹红土，为大姑—庐山间冰期所特有。 （周慕林）

望昆冰碛层 Wangkun Till Q_{1-2}

【命名】吴锡浩、钱方、浦庆余 1982 年命名为望昆冰期，命名剖面在青海昆仑山口西，62 道班西南分水岭山脊平台上。

【特征】由砾石组成，砾石成分复杂，有砂岩、板

岩、花岗岩和大理岩等，条痕石多，与下伏羌塘组呈不整合接触，厚 14～20 m，含 *Ephedra*，Chenopodiaceae 等灌木、草本植物花粉。分布在昆仑山口海拔 4900～5000 m 的分水岭山脊平台上，自西北向东南展布。根据下伏羌塘组顶部古地磁极性时，推测望昆冰碛层时代为早—中更新世，厚 50 m。

（阎隆瑞）

望峰冰碛层 Wangfeng Till Q_3^3

【命名】杨怀仁、邱淑彰 1965 年命名为望峰冰期，命名地点在新疆天山北坡大西沟望峰道班房附近。

【特征】由砾石组成，以砾石表皮具有一层暗色的薄膜为特征，^{14}C 年龄为(19920±750)a。地貌上构成冰川终碛垅，海拔 3000 m 左右。此期冰期代表天山北坡末次冰期，可与天山汗腾格里区破城子冰碛层对比。（阎隆瑞）

温泉河组 Wenquanhe Fm Q_4^1

【命名】日人石岛 1938 年命名，命名剖面位于黑龙江哈尔滨市温泉河(位于温泉河两岸 I 级阶地)。

【沿革】日人石岛 1938 年将顾乡屯附近温泉河低阶地堆积称"温泉河层"。裴文中认为其中所产石器为"中石器"，属全新世早期。孙建中将全新世三分，下全新统称大土山组。《吉林省区域地质志》1988 年将下全新统仍保留"温泉河组"一名。

【特征】下段为中粗砂、砂砾石和砂卵石，具水平层理和斜交层理，上段灰褐或灰黄色亚砂土、亚粘土夹泥炭。厚 10～45 m。与下伏顾乡屯组呈假整合接触。该组含淡水腹足类化石 *Gyraulus schmackeri* 等，植物有 *Juglans manchurica* var. *tikunagai*，*J. manchurica naorai* 等，以及鲤科鱼类化石。孢粉组合反映为温和偏干气候。底界年代为 10000～10300a。在松辽平原区主要分布于各河流的高漫滩，以及高平原的冲沟中。（王淑芳）

巫山洞穴堆积 Wushan Cave deposits Q_1

【命名】黄万波等 1991 年命名为巫山猿人遗址，命名剖面位于四川巫山县庙宇镇(大庙)龙坪村的西南坡上，即 109°36′50″E，30°48′25″N。

【特征】分为两段。下段下部为灰色、灰黄色粘土，夹薄层粉砂条带，具微层理，局部含少量碎石和化石，层中有两次泥滑现象，可见厚度 7 m，属高斯正向极性时；下段中部为砾石层夹砂砾透镜体，砾石成分主要为石灰岩，其次为泥岩，砾石呈次棱角状，大小不均，砾径大者 10～20 cm，一般为 2～5 m，砾石层呈半胶结状，厚 10 m，层中局部夹钙板，含极丰富的哺乳动物化石及文化遗物，主要有 *Homo erectus wushanensis*，*Mimomys peii*，*Hystrix magna*，*Gigantopithecus blacki*，*Ailuropoda microta*，*Homotherium palanderi*，*Sinomastodon yangziensis*，*Equus* aff. *yunnanensis*，*Tapirus sanyuanensis*，*Nestoritherium* cf. *sinensis*，*Pteromys huananensis*，*Belomys parapearsoni*，*Cervavitus ultimus* 等，古地磁测定下段中、下部界线正好为高斯正极性时与松山反极性时之间的界线，为 2.48 Ma，中部含直立人化石处为松山极性时中留尼汪亚时，为 2.01～2.04Ma；下段上部为浅棕色砂质粘土，厚 0.5～1 m，含哺乳动物化石 *Rhizomys troglodytes*，*Hapalomys gracilis* 等。上段为角砾、含粉砂质土，角砾成分为石灰岩，角砾大小不等，大的 50～80 cm，一般为 5～10 cm，靠底部有砂质粘土和碎石条带，含少量化石，厚数米，上段底界经古地磁测定为松山反向极性时中奥尔杜威亚时，约1.75Ma。洞穴主要分布在巫山西南，长江南岸，海拔 830 m 的三叠系嘉陵江灰岩中上部。孢粉组合反映从晚上新世到早更新世，经暖湿—冷干—暖湿—冷干的两个变化旋回，暖期时为常绿-落叶阔叶混交林，干冷期时为稀疏的针阔混交林，巫山猿人生活在第一个暖湿时期中。（阎隆瑞）

乌苏群 Wusu Gr Q_2

【命名】彭希龄 1976 年命名，命名剖面位于新疆独山子乌苏地区。

【沿革】命名者认为乌苏群是由四个不同高度阶地的堆积物组成的，由老至新分别称①买川塔吾组；②奎屯河组；③鲤鱼山组；④采油场组。甘肃省区域地层表编写组(1980)、新疆地层表编写组(1981)将乌苏群作为中更新世时期新疆地区多种成因类型(以冲、洪积为主)组成的岩石组合名称。

【特征】下部为灰色砾石层，较为稳定，受到不同程度的褶皱变形和错断，与下伏西域组或前第四系地层呈不整合接触；上部为黄土状土，不稳定。具有下粗上细的二元结构特征，总厚数米至 200m。在乌苏地区，由新到老分为四个组：④采油场组位于独山

子构造东部的油田生产区内，具下粗上细二元结构；③鲤鱼山组位于乌鲁木齐附近鲤鱼山，下部由砾石层组成，被泥、砂和钙质胶结，上部为黄土层，含哺乳动物 *Palaeoloxodon*；②奎屯河组位于奎屯河东岸山梁上，下部由灰色砾石组成，与下伏第三系独山子组呈不整合接触，上部由黄土组成，总厚 20～30 m；①乎川塔吾组位于独山子背斜南翼的单面山山顶上，下部由灰色砾石层组成，与下伏西域组不整合接触，上部由土黄色黄土状土组成，厚 20 m。在奇台为灰色砾岩层或砂、砾岩层，与下伏第三系或中生代呈不整合接触，厚 1～10 m，含孢粉 *Quercus* sp.，Polypodiaceae，*Magnolia* sp.，Chenopodiaceae，*Picea* sp.，*Ephedra* sp. 等。本群广泛分布于盆地四周、山区、大河两岸及山麓地带，大部分属冲、洪积成因，组成高出戈壁平原或相当的河谷高阶地，一般高出河床数十米，部分地区可达 200 m。　（阎隆瑞）

五大连池玄武岩 Wudalianchi Basalt　Q_2^1—Q_4^1

【命名】1935 年小仓勉称五大连池火山岩，命名剖面位于黑龙江德都五大连池地区。

【特征】分以下 6 期，时代从中更新世早期到全新世早期：东焦得布玄武岩（或称东焦得布组），黑龙江地质局 1975 年命名，为五大连池较老的玄武岩，为黑灰、紫红、暗紫色气孔杏仁状橄榄玄武岩，局部被石英、方解石充填，夹少量浮石、玄武岩及多层火山灰，柱状节理发育，厚度变化大，与其他第四纪地层呈不整合接触，古地磁测试位于 B/M 界线，年龄约为 0.73 Ma，大多数以火山锥分布，多为钻孔揭露，火山喷发地点为东和西焦得布山、药泉山、卧虎山、格拉球山，时代为中更新世早期，在镜泊湖一带为镜泊早期玄武岩；药泉山玄武岩（药泉山组），为气孔状玄武岩，覆盖面积不大，厚度一般在 2～210 m，火山活动极盛，喷发于东和西焦德布山、药泉山、卧虎山、小孤山、莫拉布山、尾山、龙门山等地，年代为 0.2 Ma，为中更新世晚期；五大连池旧期玄武岩，由玻基辉橄榄岩、歪长辉橄榄玄武岩、白榴玄武岩、玄武集块岩及火山碎屑岩组成，属晚更新世早期喷发物，保留有完整的火山锥，厚 10～72 m，分布于五大连池及绥棱、克东等地，此处玄武熔岩可作水泥和石棉原料；尾山玄武岩（尾山组），由灰褐色亚粘土和白榴石玄武岩、歪长辉橄玄武岩、火山集块岩组成，厚 3～200m，约 2 万～3 万年，晚更新世期喷发，在镜泊湖一带为镜泊中期玄武岩；龙门山玄武岩（龙门山组），为玄武岩等火山堆积、淤泥沼泽及黑色土壤，河谷中有砂砾石，厚 2～190 m，为龙门山喷发期，火山活动较强，喷发地点东龙门山、西龙门山，年代为 0.5 万～1.1 万年，为早全新世，在镜泊湖一带为镜泊晚期玄武岩；老黑山玄武岩（老黑山组），黑色碱性玄武岩、黑色和褐红色玄武集块岩、黑色浮岩以及黑色或深灰色和褐红色火山砾、火山弹等，1719 年和 1720～1721 年两度爆发，厚 20～350 m；属老黑山喷发期，火山喷发较强，喷发地点在老黑山、火烧山，保留有完整的火山锥、喷气锥和各种流动构造，并有矿泉水和自然硫，也称五大连池后期玄武岩，分布于小兴安岭东坡瑷珲地区的大黑山、下西春河一带和西坡的五大连池一带，时代属晚全新世。　（王淑芳）

五里店组 Wulidian Fm　Q_1

【命名】河南水文地质队 1961 年命名，命名剖面位于河南罗山县楠杆乡五里店。

【沿革】河南水文队 1961 年定为“五里店层”，1962 年河南研究所改称“五里店组”。

【特征】下段为灰绿色或灰黄色砂层、砾石层夹粘土、亚粘土；上段为灰绿或棕黄色粘土、亚粘土和亚砂土，或为棕红或棕黄或灰绿色粘土、钙质粘土与砂层互层。层理明显，砾径一般小于 5 cm。本组地层据钻孔揭露厚度为 20～100 m 之间，在信阳五里店为 16～18 m，息县、淮滨一带厚达 100 m。它与下伏新第三系凤凰镇组呈不整合接触。在新蔡练村发现哺乳动物化石 *Archidiscodon tokunagai*，*Coelodonta antiquitatis*，*Ursus arctos*，鱼以及双壳类 *Lamprotula* 等。该组地层为河流-湖泊相沉积，大致可与三门组相对比。在平原区分布较广，但多被后期地层所覆盖，仅在五里店有零星露头，地层由南向北变厚。

（王淑芳）

五泉山组 Wuquangshan Fm　Q_1

【命名】杨钟健、卞美年 1936 年命名五泉山系，命名剖面位于甘肃兰州市五泉山。

【沿革】甘肃地质局第一区测队（1965）称为五泉砾石层，时代定为早更新世，约 1975 年将五泉砾石层改为五泉山组。

【特征】分为上、下两段。下段以浅灰色砾石层和

浅棕黄色亚粘土层为主，与下伏中新统咸水河组或上新统临夏组呈不整合接触，厚 30 m，不含化石；上段为浅灰红色砾石层和浅褐色亚砂土，夹浅黄色亚粘土和钙质结核，与上覆中更新统离石组呈不整合接触，厚 62 m，含哺乳类化石 *Myospalax* sp. 等，腹足类化石 *Aegista* cf. *chinensis* 等。另在甘肃定西西堡子、宁夏王家山和康乐当川堡发育较好，后者产哺乳动物化石 *Equus sanmeniensis*，属早更新世。（闵隆瑞）

午城黄土 Wucheng Loess　Q_1

【命名】 刘东生、张宗祜 1962 年命名，命名剖面位于山西吕梁隰县午城镇柳树沟，参考剖面位于陕西洛川黑木沟。

【沿革】 1930 年德日进、杨钟健将此层称为红色土。1956～1957 年刘东生称为老黄土。1959 年张宗祜将其定名为浅红色黄土状重亚粘土。1962 年刘东生、张宗祜命名为午城黄土。有人称午城组。

【特征】 岩性为红黄色，结构致密而坚实，呈块状，质地均匀，大孔隙少，成分以粉砂为主，粘土含量高，含块状致密结构的石灰质结核、板状结核，其间夹有红棕色、褐色多条埋藏古土壤层，钙质结核成层分布，多呈放射状空洞。以午城镇柳树沟黄土剖面为例：红黄土，含 6 层红色埋藏土和埋藏风化层，厚17.5 m。不整合于上新世的砾岩之上。粘土矿物主要是伊利石、蒙脱石和少量高岭土、针铁矿等，重矿物普通辉石、普通角闪石含量较低，石榴子石显著较高，电气石含量也高。黄土中含哺乳动物 *Hipparion* (*Proboscidipparion*) *sinensis*, *H. luliangensis*, *Nyctereutes sinensis*, *Hypolagus brachypus*, *Sus lydekkeri*，生活于森林中的哺乳动物化石较多。孢粉主要含 *Pinus*, Gramineae 等，为森林草原植被。午城黄土下限磁性地层测年为 2.48 Ma。午城黄土广泛分布于甘肃中部和东部、宁夏南部、陕西的西北和中部、山西和河南的西部等地。午城黄土在洛川剖面中由 3 层黄土和 3 层古土壤组成，厚 45m。根据洛川黄土剖面顺序，2.48Ma 为午城黄土和三趾马红土的界线，亦为黄土堆积的开始，发生了气候由较温湿急剧向干冷转变的恶性事件。（王淑芳）

武陟组 Wuzhi Fm　Q_1

【命名】 河南水文地质一队 1985 年建组，命名剖面位于河南武陟县谢旗营乡宋庄村 XK63 钻孔(38°08′N，113°25′E)，标高 85 m，孔深 107.0～223.9m。

【特征】 下段为具混粒结构的浅棕或黄棕或棕黄色亚砂土和亚粘土、黄灰色粉细砂与细砂互层，厚 50 m，与下伏明化镇组呈假整合接触；中段为灰黄或棕黄色亚砂土夹亚粘土与灰黄色粉细砂，中砂及中粗砂互层，厚 38 m；上段为灰或灰黄色粉细砂、粗砂，局部可见含砾砂，砾径 5～20 cm，与蓝灰色或灰黄色亚砂土互层，亚砂土含较多的钙核、钙块，厚约 29m。本组孢粉组合表明为针叶林-草原带、阔叶林为主的疏林-草原带和针叶林为主的疏林-草原带环境。据古地磁测得的下界相当于 M/G 的分界线，上界相当于 B/M 界线，年限为 2.48～0.73 Ma，分布在黄河平原。在淮河平原为潢川组。（王淑芳）

X

西畴洞穴堆积 Xichou Cave deposits　Q_3

【命名】 陈德珍等 1978 年命名西畴人类化石层，命名剖面位于云南西畴东南 0.3 km 处的一孤峰脚下，104°25′E，23°30′N。

【特征】 由黄或黄褐色砂质粘土、粘土层组成，顶部为灰黄色石灰华层，厚约 2 m，含人类化石和大熊猫-剑齿象动物群，*Megatapirus augustus*, *Stegodon orientalis*, *Ursus thibetanus*, *Rhinoceros sinensis*, *Ailurus fulgens*, *Pongo* sp., *Hystrix subcristata*、*Capricornis sumatraensis* 等。人类化石属晚期智人，时代为晚更新世。（闵隆瑞）

西大滩冰碛层 Xidatan Till　Q_3^1

【命名】 吴锡浩、钱方、浦庆余 1982 年命名为西大滩冰期，命名剖面在青海东昆仑山新煤矿公路沟口冰碛岗丘。

【特征】 由灰色泥质漂砾组成，砾石成分为变质砂岩、千枚岩等，微具风化，与下伏地层呈角度不整合接触，厚 100～200 m。冰碛岗丘海拔 4503 m，高出周围冰水扇面 100 多米，以西大滩南侧发育最好。（闵隆瑞）

西峰组 Xifeng Fm　Q_{2-3}

【命名】 闵隆瑞 1984 年命名，命名地点位于甘肃西峰市西峰塬火巷沟。

【沿革】 刘东生等(1962)将黄土高原区中更新统

黄土-古土壤地层称离石黄土，并以第五条古土壤层为界，分上、下部。闵隆瑞(1984)命名的西峰组即相当于离石黄土上部地层，并根据当时测年将西峰组置于晚更新世早期。1989年张宗祜等将黄土高原区第五条古土壤层顶至全新统黄土底之间的黄土-古土壤层称西峰组，时代定为晚更新世。

【特征】为黄土高原区第五层古土壤层以上的黄土-古土壤层，含四层黄土和四层古土壤层。黄土为灰黄色黄土状亚砂土，疏松，大孔隙发育，有白色菌丝体和小钙质结核，古土壤为红黄色、红褐色亚粘土，每层底部有淀积层或小结核层。其上限以第一条古土壤层顶为界，下限以第五层古土壤层顶为界，底部可见混杂层(黄土中含红色土团块)，厚30余米，与下伏秦家寨组呈整合接触，或与第三系呈不整合接触。含哺乳动物 *Myospalax fontanieri*, *Crocuta ultima*, *Cervus hortulorum* 等化石。早期，木本植物超过草本植物含量，晚期，草本植物占优势。本组在黄土高原区分布广。

【备考】刘东生等(1985)据热释光、磁化率等测试及与深海氧同位素曲线对比，确定第五条古土壤层年龄为0.50 Ma，第一条古土壤层年龄为0.12Ma左右，故西峰组底界年龄应为0.50Ma，属中—晚更新世。 (王淑芳)

西侯度组 Xihoudu Fm　Q_1

【命名】贾兰坡、王建1978年建立西侯度组，命名剖面位于山西芮城西侯度村，34°41′N，110°43′E。

【沿革】1960年中科院古脊椎动物与古人类研究所发现，1961年、1962年由山西博物馆主持发掘。

【特征】为含砾石的交错砂层，灰白色、锈黄色砂夹砾石层，厚2.1 m，所有的化石和石器均产自靠上部的堆积物中。砾石成分复杂，主要是花岗片麻岩，其次为石英岩、脉石英、辉绿岩、砂岩和灰岩等。所含脊椎动物化石，鉴定到种的有25种，绝灭属动物占47%，绝灭种动物占100%，和过去发表的泥河湾动物相比，如按绝灭属种统计，西侯度组比泥河湾组还要老一些，含哺乳动物有 *Equus sanmeniensis*, *Leptobos crassus*, *Bison palaeosinensis*, 以及 *Archidiskodon planifrons*, Elephantidae，又有 *Proboscihipparion sinense* 和 *Elasmotherium inexpectatum*, *Axis shansius* 等。西侯度动物群和泥河湾动物群保持着一定的一致性，证明两地的时代基本可以对比，又含有丰富的旧石器遗物，还发现烧过的碎骨、鹿角等，这可把用火的历史又提前了100多万年，这些都被认为是我国目前已发现最古老的人类遗物，化石层上界年龄不晚于1.80Ma。主要分布于山西风陵渡、芮城等地。 (王淑芳)

西南组 Xinan Fm　Q_3^2

【命名】黄镇国等1982年命名，命名剖面位于广东珠江三角洲三水县西南镇K5孔剖面，孔深32.7 m，11.0～7.8 m为本组地层。

【特征】为深灰色粉砂质粘土及含砾中、粗砂或细砂，厚度一般为2～10 m，最厚可达29 m。假整合于石排组之上，含有蚌壳，自生黄铁矿、微量海绿石，孢粉 Chenopodiaceae 等，咸水、半咸水和淡水种硅藻化石 *Amphora* sp., *Cossinodiscus divisus*, *Melosira granulata*, *Cyclotella striata*，木本植物 Piperaceae, *Xylosma* 等占优势，反映当时气候为中亚热带北部常绿阔叶林，^{14}C 年龄为28240～15000a。地层分布于炭步、石龙、江村一线以南的低洼地区和西江、北江下游大沙岗美以南地区及新华、花东、太平场一线以北地区。深圳坪山汤坑的坪山组与该组相当。

(王淑芳)

西脑包组 Xinaobao Fm　Q_3

【命名】内蒙古自治区地层表编写组1978年命名，命名剖面位于内蒙包头市西脑包，参考剖面位于土默特右旗侯家营子钻孔。

【特征】山前湖滨相，为黄色砂砾石间夹粗砂透镜体，具交错层理，砾石成分为花岗岩、片麻岩，半棱角状，分选差，底部有一薄层白色钙质胶结砂砾岩，含蜗牛及淡水螺化石，厚2.5～25 m。河套平原据钻孔揭露，由北部山前向南部为湖心相沉积，岩性以灰黑色淤泥、浅灰色粉砂、淡黄或黄褐色粉砂为主，间夹灰黑或褐黄色中细砂及砾石，再向南则变为灰黑或灰蓝及灰褐等色淤泥质亚粘土、粉细砂、淤泥及中细砂，呈不等厚互层，含少量泥炭，最厚400余米。在土默特右旗刘家营子钻孔中含孢粉 *Artemisia* 35%, *Quercus* 20%, *Pinus* 12%。主要分布在平原北缘包头西脑包、五原乌不浪口子、乌拉特前旗西圐圙布隆等地的山前及平原内。 (王淑芳)

西沙洲组 Xishazhou Fm　Q_4

【命名】南海地质队 1968 年命名，西沙洲在永兴岛西北端，面积 0.3 km^2，高程 2 m。

【特征】为白或灰白色生物骨屑砂、砾层及大量礁格架灰岩、粘结灰岩，沉积环境为礁后岛屿环境，礁前贴边礁格架，沉积速度大于 4cm/ka，厚约10 m，不整合于石岛组之上，底界年龄为 10000 a。

（王淑芳）

西溪冰碛层 Xixi Till　Q_3^1

【命名】西南第四纪冰川考察队 1977 年命名为西溪冰期，命名剖面在四川黄连关与西昌之间的西溪沟。

【特征】由黄褐色泥、砾组成，砾石成分以砂岩和砾岩为主。下部泥砾无层次，为冰碛成因；上部泥、砾有分选，略显层次，为冰水成因。分布于西溪沟 U 谷与支谷交汇处，地貌上构成海拔 2100 m 的扇形地形。在西溪沟源头之下，海拔 2700 m 左右，冰碛层由砾石组成。砾石成分以砂岩为主，砾石表面多条痕，厚度大于 60 m。

（阎隆瑞）

西域组 Xiyu Fm　Q_1

【命名】T. K. Huang(黄汲清)等 1947 年命名为西域山麓砾石层，命名剖面位于新疆天山北坡独山子和天山南坡库车。

【沿革】30 年代苏联学者奥勃鲁契夫曾将这套砾岩定为早更新世的沉积。1947 年黄汲清等人在进行新疆石油地质考察时，采用中国古老地理术语——西域之名，定为西域山麓砾石层，并根据接触关系和构造变动程度等划分为上、下两层，将下层时代定为早更新世，上层时代定为中更新世。1953 年新疆地质调查处范成龙在天山北麓安集海地区的西域砾石层与下伏苍棕色层过渡带中找到脊椎动物 *Equus sanmeniensis* 化石，确定西域砾石层为早更新世，但西域砾石层与下伏上新统苍棕色层呈连续沉积，时代应为 N_2—Q_1。1980 年甘肃地层表编写组、1981 年新疆地层表编写组将西域砾石层正式命名为西域组。1986 年新疆第一水文队吕宋安将西域组下限移至苍棕色层上亚组底部。1990 年陈华慧等对独山子和安集海两剖面进行了古地磁测试，将西域组下限定在独山子剖面一、二段之间，安集海剖面的二段顶部，距一段 8 m 处，属高斯极性时中的凯纳极性亚时，约 2.88 Ma。

【特征】以灰黑色巨厚砾岩、砂砾岩层为主，夹淡黄色砂、泥岩，砾石成分比较复杂，有石英岩、花岗岩、片岩、板岩和火山岩等，砾石呈次圆一次棱角状，钙质胶结或半胶结，与下伏上新统一般为整合，局部地区(昆仑山前)为不整合接触，常与下伏地层一起遭受褶皱和错断。与上覆乌苏群亦为不整合接触。厚数十米至 3020 m。典型剖面在天山北麓独山子和安集海。独山子剖面自上而下划分为 5 段，总厚 276 m：⑤灰黄一灰黑色厚层砾岩层，夹砂岩透镜体，厚 75.5 m；④灰黄色砂质泥岩层与灰色砂岩层互层，以砾岩为主，厚 44 m；③灰黄色砂质泥岩层与灰色砾岩层互层，底部出现厚层褐黄色泥岩层，厚 57.5 m；②以褐黄色泥岩为主，夹薄层黑色砂、砾岩，厚 48 m；①以红黄色泥岩为主，厚 51 m。与下伏上新统独山子组呈连续过渡接触关系。安集海剖面自上而下划分为 5 段，总厚 220 m：⑤灰黑色巨厚砾岩层和砂、砾岩层，厚38 m；④以黄色砂质泥岩与灰黑色砂、砾层互层，厚45.5 m；③棕黄色砂质泥岩与灰黑色砂、砾层互层，厚 17.5 m；②棕黄色泥岩夹薄层状或透镜状砂、砾岩，厚 95 m；①以红黄色泥岩为主，厚 25 m。与下伏第三系呈过渡关系。上述两个剖面孢粉均以草本植物 Chenopodiaceae 、*Artemisia* 为主，反映气候干、冷，但在 4、3 段之间出现木本植物孢粉 *Quercus* 等，反映此时期气候略温凉。经古地磁测定下限为高斯极性时中的凯纳极性亚时。广泛分布于山前地带和山间盆地中，主要为山麓磨拉石堆积。在塔里木盆地南缘厚度变化较大，如：莎车区厚 100～3022 m；若羌区厚 230～1450 m。郑本兴、文启忠、刘嘉麒测得新疆于田南克里雅河畔西域组上部砾石层中所夹的康苏拉克玄武岩年龄为 1.21～1.43Ma(K-Ar 法)。

【备考】有人测得西域组上部两层玄武岩间的烘烤砾石年龄为 0.15Ma(TL)。

（阎隆瑞）

昔格达组 Xigeda Fm　N_2—Q_1

【命名】袁复礼 1958 年命名为昔格达层，命名剖面位于四川会理昔格达村，参考剖面位于汉源富林(陈富斌，1988)。

【沿革】昔格达组原名"混旦层"，由常隆庆(1937年)命名，时代归属为上新世。1956 年中国区域地层会议后改为"混旦组"。1958 年袁复礼根据该层出露地点在昔格达村，故改称为昔格达层，并据岩性具有

纹泥特征，将其时代归属于第四纪中、后期。1965年曾忻耕称为昔格达组。同时，四川地质局区测队将其时代定为早更新世。1977年第四纪冰川队和西南地震烈度队根据气候地层学对地层的划分，同意将昔格达组归入早更新世。1978年四川省区域地层表编写组据地层之间的关系将其划为上新统。李有恒等（1978年）认为上部黄色堆积层属下更新统，下部灰色堆积层中含有第三纪植物化石应属上新统上部，并将后者另拟名为安宁河组。1988年陈富斌、赵永涛根据古地磁测定，确定其属高斯正向极性时至松山反向极性时，年龄约为3.29～1.78Ma。属上新世至早更新世。

【特征】在汉源富林剖面，岩性自上而下分为三段：③以厚—巨厚层状黄色细砂岩为主，夹杂色条带状粘土岩，含钙质结核和硅藻等，厚137.6 m；②为灰色、杂色条带状粘土岩与黄色细砂岩互层，顶部为厚层状紫红色钙质粘土岩，含 *Pinus*、*Quercus* 等孢粉、硅藻和少量介形虫化石，厚75.2 m；①以砾岩为主，泥、钙质胶结，砾石成分复杂，常见石英岩、花岗岩等砾石，厚9.7m。古地磁测得本组下界属高斯正向极性时中马莫斯和凯纳反向亚时，年龄约为3.29Ma；上界年龄为1.78 Ma，属上新世—早更新世。昔格达组广泛分布于安宁河谷、金沙江、雅砻江和大渡河等河谷中，不整合覆于前新生界之上，其下缺失第三系，其上被中更新统红土砾石层和网纹红土所覆盖，呈不整合接触，厚度最大可达215 m。

【备考】清香坪组可与本组上部层位对比。

（闵隆瑞）

希夏邦马冰碛层 Xixiabangma Till　Q_1

【命名】中科院西藏科学考察队1976年命名为希夏邦马冰期，命名地点在希夏邦马峰北坡那克拉河流域。

【特征】主要由砾石组成，呈半固结状。砾石一般为棱角状，少数磨圆较好，砾径一般10～20 cm，大者可达1～2m，砾石成分有花岗岩、花岗片麻岩、角闪片岩和少量石英砂岩、灰岩等，砾石均遭受湿热风化，重矿物以黑云母、绿帘石、榍石、夕线石、透辉石为主，下伏第三系野博康加勒层。厚1000余米。分布在希夏邦马峰和康彭钦峰之间的北坡，海拔5700～6190m，高出那克多拉河床600～800m。地貌上构成冰碛丘陵和平台。在藏南噶尔县阿依松日居东坡凯弄形嘎沟上源挪捉普沟两侧海拔5800m 夷平面上的涝玛切冰碛层（厚度大于50 m）可与本冰碛层对比。

【备考】与希夏邦马冰期命名有关考察人员有：刘东生、郑本兴、施雅风、赵希涛、郭旭东、高福清。考察时间为1966～1968年。　（闵隆瑞）

喜鹊沟组 Xiquegou Fm　Q_1^1

【命名】贵州省区调队1978年命名，命名剖面位于贵州晴隆县105°16′E，25°47′N 的碧痕营喜鹊沟内。

【特征】主要由灰绿色泥砾与砂砾组成，不含孢粉，横向上可相变为含大量灰岩角砾及灰至灰黄色粘土层，厚4.2～12.7 m。砾石表面具有冰川动力结构特征，可能与冰川作用有关，可称“喜鹊沟冰期”。在黔东北松桃县乌罗盆地，碧痕营之下厚38 m的砂砾层，其中夹薄层粘土，它的层位可能相当于喜鹊沟组。该组形成年龄大约为2.4 Ma。主要见于晴隆碧痕营及松桃乌罗等断裂谷地中。　（王淑芳）

下蜀组 Xiashu Fm　Q_3

【命名】李毓尧等1935年命名为下蜀系，命名剖面位于江苏南京下蜀、镇江一带。

【沿革】李毓尧等命名的下蜀系为红黄色粘土，底部常含有石块和砂，时代认为是Q_{2+3}。1955年周明镇、许杰认为下蜀系与马兰黄土相当。1964年江苏地质局陆龙纬等改称“下蜀组”，时代定为上更新统。

【特征】下段为浅棕红色、棕黄色粉砂质粘土，粘土含量较高，次为粉砂，有极少量粗砂，粗砂多棱角状，成分主要为石英、长石，土质坚硬，具棱角，含钙核，层中发育2～3层古土壤，上部较红，其下有灰白色淋溶条纹和豆状铁锰质沉淀。上段为浅棕黄、灰黄色粉砂层，含铁锰小球，粉砂含量高，次为粘砂，还有少量粗砂，质地均匀，较疏松，呈块状，棱柱状结构，管状孔隙和垂直节理发育，不稳定矿物含量较高，富含钙质结核，最大厚度0.5m，并常成层分布。在南京、镇江一带地层厚10～15 m，最厚达30～40 m，与下伏基岩呈不整合接触。在南京市东北燕子矶镇西和燕公路北侧剖面见有黄土、古土壤相间夹薄层粘砂透镜体，在古土壤层底部钙质结核中含许多腹足类化石，如 *Traumatophora*，*Ganesella*，*Buliminopsis*，*Eulota*，*Clausilia*，*Buliminus*，*Opeas*，*Bithynia*，*Fossarulus*，*Diplommatina*，*Cyclophorus pallens* 等，其

中 76%为现代种属，孢粉贫乏，但从下到上也能反映出气候冷暖、干湿交替变化。黎兴国对老虎、山鹿、牛化石及钙质结核作了^{14}C测年，内核为 40000a，外核为(30600±108)a，根据以上资料推定老虎山下蜀土上、中层的时代为晚更新世末期。该层主要在长江中、下游地区出露较好，分布于平原、丘陵和山区不同的地貌部位上，在江西、湖北、浙江也有分布。

【备考】下蜀土、下蜀粘土、下蜀黄土均与下蜀组为同物异名。 （王淑芳）

下荒山组 Xiahuangshan Fm Q_2^1

【命名】裴文中于 1957 年命名为"黄山组"，剖面位于哈尔滨荒山地区。1975 年吉林省地层会议建议改为荒山组，并分为上、下两部分。现将下部分称下荒山组。

【特征】下部为绿黄或灰白色含砾中粗砂和灰绿或灰黄色亚粘土层，属滨-浅湖相沉积，孢粉组合反映温暖湿润的气候环境；上部为棕黄色中细砂和灰黄色粉砂质粘土层，属滨-浅湖相沉积，孢粉组合反映干冷气候环境。在中细砂层中见"冰滑作用"痕迹。总厚 20～50 m，与下伏下更新统呈整合接触。属中更新世早一中期，但底部跨入早更新世，其年龄为 1.20 Ma。

（闵隆瑞，王淑芳）

下塔里木组 Xiatarim Fm Q_1

【命名】新疆地质局水文队 1981(?)年命名，命名剖面位于新疆塔里木盆地中心区的下部。

【特征】为一套黄灰或灰褐色或黄褐色的泥岩、砂质泥岩、粉砂岩及砂、砾石层。盆地东部以湖相为主，含介形虫化石 *Cyprideis littoralis*, *Cyprideis puneliluta*, *Ilyocypris errabundis*, *Candoniella albicans*，轮藻化石 *Chara* sp.，*Tectochara* sp. 等，厚 250～350 m；盆地西部以河流相为主。在开元、愚公墩等地见该组与下伏上第三系红色泥岩之间有时显侵蚀面，呈假整合接触，厚 100～200 m，最厚达 500 m，属早更新世。

【备考】有人称塔里木盆地东部此期沉积地层为铁板河组。 （闵隆瑞）

夏穷错组 Xiaqiongcuo Fm Q_{1-2}

【命名】郑绵平、向军等 1989 年命名，命名剖面位于西藏班戈湖东北部。

【特征】下部为土红色砂砾或灰黄色砂层夹砾石层，半胶结，与下伏下更新统猪头山组呈不整合接触；中部为土红色砂、砾夹粘土，钙泥半胶结；上部为土红色砂层夹红色粉砂粘土，含砂、砾粘土与灰黑色淤泥不等厚互层。钻孔揭露上部含 *Ilyocypris-Leucocythere-Limnocytherellina* 介形虫组合，孢粉以 *Pinus* 为主，另含部分 *Picea*, *Abies*, *Quercus*, *Ulmus* 等，以草本植物为主，总厚 10～120 m。分布于班戈湖东北部，浆东如瑞湖北岸和同旧藏布羊炸河曲等地。可与羌塘组中、上部对比。 （闵隆瑞）

香孜组 Xiangzi Fm Q_1

【命名】地矿部青藏高原地调队 8 分队 1981 年命名，命名剖面位于西藏藏南札达县香孜附近。

【特征】以砾岩为主，夹砂岩、粉砂岩、粘土岩，厚 271 m。自上而下分为 4 段：④褐黄色细砾岩、灰黄色钙质细砂岩、灰色泥岩互层，砾石成分以板岩为主，细砂岩和泥岩具平行层理，底部砾岩和顶部细砂岩中发育融冻变形构造，厚 59.4 m 含孢子 *Pteris*, *Davallium* 及草本植物花粉 Chenopodiaceae, *Artemisia*；③砾岩、含砾砂岩、砂岩互层，砾石成分以板岩为主，厚 90 m，含孢粉 *Pinus*, *Betula*, *Acer*, *Magnolia*, *Artemisia* 等；②砾岩夹砂岩、泥岩，砾石成分以花岗岩和石英砂岩为主，厚 100 m，含孢粉 Compositae, Chenopodiaceae；①砾岩夹粉砂岩、泥岩，砾石成分以石英砂岩为主，与下伏上新统托林组呈整合接触，厚 22 m。本组以河相沉积为主。经古地磁测定，上部出现松山极性时中留尼旺亚时，推测本组顶界位于留尼旺亚时与奥尔杜威亚时之间。在吉隆县宗嘎、聂拉木县亚汝雄拉及定日附近都有与其层位相当的地层分布。

【备考】贡巴组可能可与本组上部地层对比。

（闵隆瑞）

向阳组 Xiangyang Fm Q_3

【命名】曹伯勋、田明中、袁铃声 1994 年命名，命名地点位于北京房山县周口店羊耳峪村北，东岭子果园西北方向约 1 km 处的东岭子洞，剖面厚 29.60 m，共分 10 层，其中第 2～9 层属本组地层。

【沿革】1986 年中国地质大学(武汉)曾树钊等在区测中发现东岭子洞穴堆积，并在其黄土中找到野兔头骨和斑鹿牙齿化石各一。1987～1989 年曹伯

勋、田明中等主持发掘，将其东岭子洞堆积物正式命名向阳组。

【特征】上段由下至上为浅棕红色亚粘土角砾层→黄色亚粘土与含细角砾钙质胶结砂土互层→黄褐色黄土→棕红色古土壤层，与下伏中段呈侵蚀接触关系，厚 7.05 m，含 *Pinus-Quercus* -Gramineae-*Artemisia* 孢粉组合，另含哺乳动物化石 *Cervus* (*Pseudaxis*) *hortulorus*，*Microtus* sp. 等；中段为棕红色亚粘土，与下段呈侵蚀接触关系，厚 4.9 m，含 *Pinus-Carpinus*-Chenopodiaceae-*Artemisia* 孢粉组合，另含丰富的哺乳动物化石 *Lepus wongi*，*Allocricetus* sp.，*Cricetulus varians*，*Cricetulus barabensis*，*Microtus brandtioides*，*Cervus*(*Pseudaxis*) *hortulorum* 等；下段由下至上为浅棕、棕红色层状石钟乳层→灰白、灰棕色巨砾层→灰棕色角砾层，与下伏中更新统石钟乳块砾层呈不整合接触，厚 8.25 m，含 *Pinus-Quercus*-Gramineae-*Artemisia* 孢粉组合，另含丰富的哺乳动物化石 *Lepus wongi*，*Crocidura wongi*，*Eutamias sibiricus*，*Cricetulus barabensis*，*Cricetulus varians*，*Sciurotamias praecox*，*Allocricetus* sp. 等。本组属于洞穴堆积物，据古地磁、热释光和铀系法等年代资料综合分析，其形成的地质年龄为 0.019～0.12Ma。孢粉等资料表明下段和上段代表寒期气候，中段代表温暖期气候。 （闵隆瑞）

渭湖组 Xihu Fm　Q_2

【命名】贾兰坡等 1964 年命名，命名剖面位于陕西蓝田县城西北约 10 km 处的渭湖镇公王岭，以公王岭、陈家窝村和涝池河三个地层剖面为代表剖面。

【特征】下段公王岭剖面：底层有 33 m 厚的灰白色砾石层，成分以石英岩、花岗岩为主，分选、磨圆均较好，未胶结，并夹有粗砂和砂质土的透镜体和条带；下层为淡黄色黄土状砂质土，含少量钙质结核和淡棕红色黄土状亚粘土(埋藏土)；中层为 3.9m 的淡黄色黄土状亚粘土，在其底下钙质结核中发现蓝田猿人头盖骨、上颌骨及牙齿化石，并含哺乳动物化石 *Ursus thibetanus kokeni*，*Ailuropoda melanoleuca* cf. *fovealis*，*Hyaena sinensis*，*Cynailurus pleistocaenicus*，*Equus sanmeniensis*，*Nestoritherium* cf. *sinense*，*Leptobos* sp. 等；上层为淡棕红或褐红色黄土状亚粘土、亚砂土，含脊椎动物化石，厚 26.9 m；与下伏灞河组呈不整合接触，在塬区常与阳郭组呈假整合或整合接触。上段渭湖镇陈家窝村蓝田猿人化石地点剖面：下层为淡黄色黄土状砂质土、淡红色埋藏土和红褐色三条密集埋藏土，富含钙质结核，靠下部有红色粘土团块和脊椎动物化石(*Gricetulus* sp.)等，淡红色埋藏土层上部含“蓝田猿人”下颌骨化石 *Sinanthropous lantianensis* 及哺乳动物化石 *Cuon alpinus*，*Feils tigris*，Elephantidae indet.，*Pseudaxis grayi*，*Sux* cf. *lydekkeri* 和 *Myospalax fontanieri* 等；上层为赭红、淡红、淡黄色埋藏土层，含钙质结核和淡黄色黄土状亚砂土；古地磁测试同一地点有两种年代数据，陈家窝村剖面为 0.65Ma（马醒华等，1978）或 0.53 Ma（陈国良等，1978），公王岭剖面距今 0.75～0.80 Ma（马醒华，1978），1987 年地质力学所与瑞士苏黎士地球物理研究所测的古地磁年龄，公王岭蓝田猿人化石层位约 1.1～1.15 Ma。主要分布在塬上和灞河的 Ⅲ、Ⅳ 级阶地上，并广布于渭河南北塬区及部分河流沟谷。 （王淑芳）

小常村组 Xiaochangcun Fm　Q_1^3

【命名】山西区调队 1975～1976 年命名，命名剖面位于山西屯留县小常村。

【沿革】德日进、杨钟健、桑志华、汤道平1933～1935 年将中更新统上段地层称 R 红土；山西区调队 1975～1976 将中更新统下段地层命名为小常村组；《山西省区域地质志》1985 年将本组置于下更新统上段，中段为大墙组、下段为楼则峪组。

【特征】下段以灰绿、灰褐、棕红、浅紫色粘土为主夹砂、砾石层，含哺乳动物化石 *Trogontherium* sp.，*Myospalax tingi*，*Meles* cf. *leucurus* 等；上段以灰绿、灰蓝、灰白色粘土为主，夹数层泥灰岩、粉细砂层，粘土中含钙质结核并局部成层，含哺乳动物化石 *Equus sanmeniensis*，*Myospalax* sp. 等。厚 10～30 m，与下伏三叠系地层呈不整合接触。该组为河湖相堆积，主要分布于长治盆地。 （王淑芳）

小渡口组 Xiaodukou Fm　Q_2

【命名】陈茅南等 1984 年命名，命名剖面位于河北阳原县化稍营镇小渡口村南小渡口（郝家台）。

【沿革】1924 年由巴尔博(G. B. Barbour)首先提出“泥河湾层”，在此层的侵蚀面上还重叠着一层，称“土洞层”(Tutung beds)，后又把土洞层和下部的泥河湾层合并为一层。1925 年巴尔博根据化石把泥河

湾层时代定为早更新世，1941 年德日进(P. Teilhard de Chardin)将“泥河湾层”放在上新世的最上部，认为与欧洲的维拉方期(Villafranchian)地层相当。1948年国际地质会议把维拉方归到早更新世。1954 年我国地质界采纳了这一意见，从此“泥河湾层”作为我国华北地区早更新世的标准地层。1958、1961、1965王乃梁等提出“泥河湾层”上部包括了中更新世地层。1984 年陈茅南等将上部中更新统地层命名为小渡口组。

【特征】下段底部为一层 10 余米的厚砂层，为黄褐色粘土质粉砂、粉砂、细砂、粗砂、砂砾石，具水平层理，波状层理发育，砾石成分有石英岩、玢岩等，粗砂成分以石英、长石、黑色矿物等为主，含古脊椎动物化石 *Palaeoloxodon* sp.，*Equus* sp.，*Coelodonta antiquitatis*，*Megaloceros sangganhoensis* 和之前发现的 *Equus sanmeniensis*，*Myospalax tingi*；含介形虫 *Ilyocypris biplicata*，*Limnocythere binoda*，*Sinocytheridea impressa*；有孔虫 *Nonion shansiensis*，介形虫 *Limnocythere*，*Sinocytheridea* 和有孔虫 *Nonion shansiensis* 半咸水与淡水种共生。说明当时有一次海侵的干扰，与下伏泥河湾组呈假整合接触。在厚砂层之上，主要为黄绿或灰绿色粘土质粉砂、粉砂质亚粘土夹灰棕色或灰白色细砂、粉砂层，裂隙层面间有铁质浸染和钙质胶结层。中、上段亚砂土、亚粘土中含有石膏晶体，具水平层理、波状层理，有粘土团块，中段含介形虫主要为 *Limnocythere flexa*、*L. binoda*、*Ilyocypris dunschanensis*；上段为 *Limnocythere flexa*，*L. turgeo*，*Ilyocypris dunschanensis*，*Candoniella suzini* 和腹足类。本组孢粉组合表明中更新世曾出现 7 次暗针叶林带与草本植物带的交替，反映气候冷、暖多次变化。重矿物以较稳定矿物为主，粘土矿物为伊利石、高岭土及少量蒙脱石，微量元素以 Co、Ga、Cr、Cu、B 富集，为湖盆中心部位的沉积物，到底部 $CaCO_3$ 含量为高值，属湖水浓缩期。湖中心部位厚度较大，湖盆边缘部分则变薄，在小渡口一带厚 50 多米。本组地层分布面积广，从小渡口剖面湖盆中心一直到山麓，以至阳原盆地边缘都可找到该期湖岸线，此时在一些地区如大黑沟五里台剖面附近黄绿色细砂中发现了哺乳动物 *Dicerorhinus mercki* 牙齿。经古地磁测试松山极性时中的哈拉米洛亚时位于本组厚砂层底部，这与所发生的重大地质事件的层位一致，故以此作为中更新统与下更新统分界的标志。本组年代为 0.20～0.97 Ma。

【备考】德日进、袁复礼(1941、1957)称红色土。黄宝玉(1980)将其下部称雀儿沟组，上部称虎头梁组。 （王淑芳）

小埠岭组 Xiaofuling Fm　Q_1

【命名】王崇龙 1961 年命名，命名剖面位于山东郯城县小埠岭。

【特征】下段为灰绿、灰白色粘土砂砾层，砾石成分复杂，多达 30 余种，砾石表面光洁，故有“白皮砾石层”之称，次棱角状，成叠瓦式排列，砾石已深度风化；上段为灰绿褐色含砾砂层和砂质亚粘土，砂质成分主要为石英、长石，含铁、锰结核。水平层理、斜交层理发育，属陆相沉积。在马岭山、七级山西侧为海陆交互相，为灰白、灰绿色粘土砾石层，并含海绿石。在临朐王家楼白砂层中含哺乳动物 *Ovis* 化石。与上覆中更新统于泉组为不整合接触，故认为与邻区江苏的早更新世豆冲组相当。 （王淑芳）

斜河冰碛层 Xiehe Till　Q_2

【命名】南京大学地理系地貌教研室 1974 年命名斜河冰期，命名剖面位于青海祁连山东段冷龙岭北坡。

【特征】由漂砾砾组成，漂砾砾石成分有火山角砾岩、辉绿岩块等，带棱角，受风化，残留在东沟上游三岔口东岸山脊上，海拔 3950m，高出河床 350m。另外，本冰碛层还分布在东沟下游基座阶地的顶部，由黄棕色砾石组成，砾石成分主要有火山角砾岩、砂岩等，风化深，磨圆度、分选性均较差。本冰碛层为祁连山第四纪时期最老一次冰期的产物。 （闵隆瑞）

新蔡组 Xincai Fm　Q_3

【命名】河南地质研究所 1962 年命名，以河南信阳胡店乡张庄剖面为代表。

【沿革】河南水文二队 1985 年采用典型剖面基 18 孔，又补充完整的测试资料。该组也称练村组。

【特征】为棕褐或灰黄色粘土、亚粘土、亚砂土夹砂层，局部夹砂砾石层。一般厚度 2～16m，汝南一带厚达 130m。它与下伏中更新统大湖湾组为假整合接触。裴文中(1954)在练村东南该套地层中发现哺乳动物化石 *Megaloceros ordosianus*，*Pseudaxis hortulonum*，*Rusa unicolor*，*Palaeodoxodon*

namadicus, *Equus hemionus*, *Elaphurus davidianus*,这6种化石是晚更新世的动物组合。本组属湖泊或河流相沉积。经古地磁测试其底界为布容极性时中的布莱克亚时底界之下,年代约15万年,上段^{14}C测年为(17009±147)a。主要分布于河南东南部新蔡、汝南、正阳等地,沿洪河、汝河两岸有大面积出露。

(王淑芳)

新洞洞穴堆积 Xindong Cave deposits　Q_3

【命名】顾玉珉1978年发表,即周口店第4地点,其地点位于第12和第15地点之间,新洞是几个被第4地点堆积封住的石缝,1967年发现里面的一个洞,和第4地点是一回事。1972年和1973年对"新洞"作了两次发掘。

【特征】构成第4地点和"新洞"的基岩为奥陶纪灰岩,洞内堆积物为黄色亚粘土和角砾,其中夹3～4层石灰华,底部有条带状灰烬,含少量哺乳动物化石,堆积物倾向北西,倾角均大于10°,新洞人齿冠特征,基本上介于北京猿人和山顶洞人之间。新洞人的发现给北京猿人到山顶洞人间增添了一个极其重要的中间环节,新洞所含哺乳动物化石比较丰富,至少有33属40种,代表北京猿人时期的残有属种,主要有 *Macaca robusta*, *Coelodonta* sp., *Myospalax wongi*, *Sus* cf. *lydekkeri*, *Megaloceros pachyosteus*, *Lepus* cf. *wongi* 等,代表新洞堆积出现的属种有 *Sciurotamias davidianus*, *Cervus elaphus* 等,这些化石是晚更新世的代表。还有一些是从第四纪早期到晚期的种属。孢粉组合中适应于温暖气候的阔叶林有 *Fagus*, Moraceae,适应广泛气候条件的阔叶林有 Cupressaceae,草本植物有 Leguminosae, Gramineae 等,说明当时新洞人生活在温和偏暖多树的灌丛草原环境中。洞穴灰烬层的^{14}C测年结果大于4000a(黎兴国等,1985),用铀系法对3～7层骨化石测定年龄为13.5万～17.5万年(陈铁梅等,1984),时代属晚更新世。

(王淑芳)

新港组 Xingang Fm　Q_3

【命名】江西区测队1979年命名,命名地点位于江西九江市新港。

【特征】下段为黄褐色亚粘土、淡黄色粘土、粉砂,裂隙中有铁锰质薄膜充填孢粉有 Cupressaceae, *Pinus* sp., *Humutus* sp., Gramineae 等;上段为黄色亚粘土,致密,含植物根,孢粉有 *Pinus* sp., Cupressaceae, *Larix* sp., *Humulus* sp. 等。总厚4～5 m左右,据九江新港钻孔揭露与下伏莲塘组呈假整合关系。孢粉反映温暖偏干的气候植被,具有冰后期的特点。地层为河流相松散沉积,一般认为是河漫滩-洪泛沉积,有人称为"泛溢层",常组成比高为10～20m的Ⅰ级基座阶地,主要分布于长江南岸、鄱阳湖及赣抚平原。

(王淑芳)

新疆群 Xinjiang Gr　Q_3

【命名】甘肃地层表编写组1980年命名,以克拉玛依区东排子柳沟等剖面发育好,系指晚更新世时期新疆地区多种成因类型(以冲、洪积为主)组成的岩石组合名称。

【特征】由砾石、砂、碎石及砂质粘土组成。由山前至平原,有粒度变细的特点,呈胶结或半胶结状态,与下伏中更新统乌苏群呈假整合接触,厚数米至百米。地貌上构成洪积扇或山前倾斜戈壁平原。在新和县井下为灰色细砂粘土,厚135 m。在喀拉麦里山,为钙质和石膏质胶结的角砾岩,厚7.2～10.2m。在乌鲁木齐附近为黄色砂、砾及砂质粘土层,含脊椎动物化石 *Coelodonta antiquitatis*, *Equus przewalskyi*, *Mammuthus* sp.,厚98 m。在克拉玛依东排子柳沟为暗灰或浅灰色砾石层,最大厚度为206.6 m。在喀什地区下部为灰色砾石层,上部为黄色层状砂质粘土,总厚度大于100 m。

【备考】1981年以前常称为戈壁砾石或戈壁组。

(闵隆瑞)

新开铺组 Xinkaipu Fm　Q_1

【命名】湖南地矿局区调队1980年命名,命名剖面位于湖南长沙南部新开铺。

【特征】黄色砂砾石、砂及亚粘土互层,砾石成分以石英质砾石为主,磨圆度好,顶部为厚达8 m的褐红色网纹红土及砾石层,砂泥胶结,胶结紧密,厚27m左右,与下伏黄枯山组呈不整合或假整合接触。孢粉组合为针阔叶混交林,反映为湿热气候,属河流沉积相。分布于湘江和资水流域开阔的河段、沅水流域河谷两旁的岗丘上及残存于澧水下游个别地点,各处厚度不一。在洞庭湖区,主要分布于湖盆周缘地带,并埋藏于深部,厚度10.4～60.6m,下段为紫红色砂砾层、砾石层;上段为紫红色砂泥质砂层、紫红色

网纹状粘土层。（王淑芳）

新兴组 Xinxing Fm Q_3

【命名】1958 年在广西柳江县新兴农场通天岩洞穴中发现古人类化石——柳江人，1975 年广西区调队将此洞穴堆积命名为新兴组。

【特征】堆积物为石钟乳和灰黄、红黄色砂质粘土，在下部红黄色砂质粘土中含"柳江人"等哺乳动物化石，厚 1.5 m，未见底。

该组分布极为广泛，洞穴海拔高度约 100～166m，高出当地河水面 16～30m，含大量哺乳动物化石，如：大熊猫、剑齿象、中国熊等，与湖北长阳含真人化石的动物群、广东曲江马坝人的时代相当，属晚更新世。（闵隆瑞）

许家窑组 Xujiayao Fm Q_3

【命名】贾兰坡、卫奇 1976 年命名，命名剖面位于山西阳高县古城镇许家窑村东南 1km 处的梨益沟西岸断崖上，40°06′N，113°59′E。

【特征】为黄绿或灰绿色粘土、亚砂土，黄褐或淡红色粉砂，文化遗物和动物化石大部分发现于离地表 8～12m 深的湖相地层中，上覆约 4m 厚的砂层，其下为砂层和粉砂质粘土，其间夹 5cm 厚的胶结砂层。剖面厚 20m 左右，与中更新统小渡口组呈不整合接触。含软体动物化石 *Opeas pyrgula*，*Bradybaena similaris*，*Pyramidula potanini* 等，与许家窑人共生的古脊椎动物相当丰富，有 *Struthio* sp.，*Ochotona* sp.，*Myospalax fontanieri*，*Microtus brandtioides*，*Coelodonta antiquitatis*，*Equus przewalskyi*，*Gazella subgutturosa*，*Ovis* sp. 等，根据生物组合应属于晚更新世地层。生物多为北方寒冷期常见的种类和末次冰期常见的动物群，为干旱草原环境。植被以草本植物占优势，而木本植物中以 *Pinus*，*Picea* 为主，另含 *Ephedra*，*Artemisia*，为干旱、半干旱气候常见种类。文化遗物相当丰富，共 589 件，有石核、石片、刮削器、雕刻器、骨器等，在细石器技术传统上属北京人文化与峙峪文化之间的过渡类型，故把许家窑文化称谓"许家窑文化期"。许家窑遗址的年龄，采用地表下 8m 处的犀牛牙进行铀系测年，其时代为 12.5 万～1.0 万年（陈铁梅，1984），与洛川黄土剖面对比可相当于 L_1 下面的粗砂层，与深海氧同位素曲线对比可能相当于第 4 阶段。时代为玉木冰期的早期阶段，绝对年龄约为 60000～30000a。（王淑芳）

Y

雅安组 Yaan Fm Q_2

【命名】谭锡畴、李春昱 1929～1931 年命名为雅安砾石层，命名剖面位于四川雅安县龙观山。

【沿革】李春昱（1947）称之为雅安期砾石层。曾用过高台地砾石层（赵亚曾）、眉山层（苏孟宋、李陶）、老砾石层（常隆庆）等名词。中国地层学编辑委员会（1956）正式称为雅安砾石层。1991 年四川地矿局定为雅安组。

【特征】分为上、下两部分。下部以砂、砾岩为主，不具层理，砾石成分有石英岩、花岗岩、玄武岩和辉长岩等，砾石大小不一，一般砾径 2～8cm，大者可达 20～40cm，胶结物为橙黄、黄色之粘土；上部以黄色粘土为主，略具层理。总厚数米至 40 m，本组中含有 *Stegodon orientalis*，*S. parahypsilophus* 等哺乳类化石和少量松、栎及蒿属孢粉。组成四川西部Ⅳ或Ⅴ级高阶地，一般高出河面：平原山前地带为 90～100m，丘陵区为 70～120m，南部边缘为 125～130m。根据哺乳动物化石和本组出露的地貌位置，定为中更新统。重庆砾石层可与本组对比。（闵隆瑞）

雅鲁河组 Yaluhe Fm Q_3^2

【命名】初本君等 1980 年建组，命名剖面位于黑龙江龙江县造纸厂生产井。

【特征】由土黄色、黄色泥砾组成，砾石成分以河谷两侧山坡上和支谷中的中酸性火山岩为主，砾径一般 5～10cm，最大 30～40cm，磨圆好，分选差，砾石坚硬未经风化，夹砂和粘土透镜体，地层厚 1～9m，与下伏诺敏河组呈假整合接触，在龙江 12 号砖瓦厂采土坑内曾采到哺乳动物 *Coelodonta antiquitatis*，*Bos primigenius* 等。牛角 ^{14}C 年龄为（9520±130）a，本组年龄约 70000～11000a。分布在大兴安岭各级河谷的Ⅰ级阶地中及大兴安岭东麓山前扇形平原上。

（王淑芳）

亚里组 Yali Fm Q_4^1

【命名】中国科学院西藏考察队 1976 年命名为亚里期，命名剖面位于西藏希夏邦马峰聂拉木东北 30km 处的亚里村。

【特征】分为上、下两部分。下部由砂、粘土组成，与下伏加布拉组呈不整合接触；上部由浅灰色和灰白色石灰华层组成，石灰华层往下为淡土黄色的泥、砂和细砾层。石灰华矿物成分主要为方解石，含少量云母、石英、长石，厚1～3m。含石核、石片、刮削器等旧石器及植物化石 *Lonicera* cf. *hispida*, *Viburnum* cf. *erubescens*, *Rhododendron* cf. *hypenanthum*, *Rosa* sp., *Spiraea* sp., *Rhamnus* sp., *Lonicera tomentella*, *Salix* sp. 等。代表冰后期温湿环境，属全新世早期。珠穆朗玛峰北坡高出河床30m的冰水阶地堆积物和卓奥友峰北坡高出河床15m的冰水阶地堆积物可与本组对比。 （闵隆瑞）

烟墩组 Yandun Fm Q_4^3

【命名】薛万俊1983年命名。命名剖面位于海南岛文昌县烟墩的烟墩桥。

【特征】在地貌上构成沿海砂堤、砂堤封闭的潟湖以及新海滩岩。砂堤砂为黄色中砂或细砂，分选好；潟湖堆积为灰或灰黑色亚砂土、粘土质粉砂，有炭化木较多，水平层理发育，局部钙质胶结，厚7.7m，不整合于玄武岩、花岗岩或中生代地层之上。海滨潟湖中的腐木^{14}C年龄为(2054±100)a、(2214±150)a、(1800±90)a。本组亦称新海滩岩，深圳沿海高程1.5m海滩岩^{14}C年龄为(2170±85)a；崖县沙滩上的海滩岩^{14}C年龄为(1190±70)a；东方八所沙滩上的海滩岩^{14}C年龄为(1020±90)a；西沙广金岛沙滩上的海滩岩^{14}C年龄为870a；西沙东岛沙滩上海滩岩^{14}C年龄为237a。本组沉积环境为滨海沉积和潟湖沉积，广泛分布于沿海地带。 （王淑芳）

盐井沟洞穴堆积 Yanjinggou Cave deposits Q_2

【命名】马修(W. D. Matthew)和格兰吉尔(W. Granger)1923年命名，命名剖面位于四川万县西南30 km处的盐井沟平坝。

【沿革】盐井沟洞穴动物化石最早由欧文(Owen)报道过。1922～1923年马修(W. D. Matthew)和格兰吉尔(W. Granger)采集过化石，并发表过短文，其时代定为上新世。杨钟健(1932)将其划入早更新世。1940年科尔伯特(E. H. Colbert)定为中更新世。

【特征】由红或黄色亚粘土、粉砂和灰岩角砾组成，底部常残留铁、锰结核，厚10～20m。在亚粘土中含有大量哺乳动物化石：*Rhizomys sinensis troglodytes*, *Hystrix* cf. *suberistata*, *Cuon javanicus antiquus*, *Ailuropoda melanoteuca fovealis*, *Arctonyx collaris rostratus*, *Felis tigris*, *Stegodon orientalis*, *Palaeoloxodon namadicus*, *Nestoritherium sinensis*, *Rhinoceros sinensis*, *Sus scrofa*, *Bubalus bubalis* 等。此化石群称盐井沟动物群(又称万县动物群、四川动物群)，属华南"剑齿象-大熊动物群"。分布在海拔600～800m的由下三叠统嘉陵江组石灰岩组成的洞穴内。广西武鸣、云南富民、江苏丹阳和江西乐平之洞穴堆积中的化石可与盐井沟动物群对比，属中更新世。

【备考】李炎贤(1981)认为盐井沟动物群可分为Ⅰ和Ⅱ，Ⅰ属中更新世，Ⅱ属晚更新世。 （闵隆瑞）

阳郭组 Yangguo Fm Q_1

【命名】贾兰坡等1964年命名，命名剖面位于陕西渭南阳郭镇。

【特征】为棕红或橘红色石质黄土和黄土状砂质土、黄土状粘土夹浅褐色古土壤层及灰白色钙核层，在浅红色亚粘土中含哺乳动物化石 *Hyaena* cf. *licenti*, *Proboscihipparion sinense*, *Elaphurus chinensis*，一般厚4～25m，最厚86m，与下伏三门组呈整合或假整合接触。在局部(秦岭山前地带)为冰碛泥砾石层及冰川漂砾堆积。 （王淑芳）

杨家寺组 Yangjiashi Fm Q_4^1

【命名】河北省地层表编写组1976年命名，命名剖面位于河北吴桥县杨家寺村北浅6孔，孔深5～25m。

【特征】从西至东为褐黄或深黄或黄灰或灰色亚粘土、亚砂土、淤泥质亚砂土与含砾中粗砂—中细砂、粉砂互层，局部夹黑色泥炭层和石膏层，沉积环境西北部以冲积为主，并有洪积、湖沼沉积，南北岩性差异不大，南部土黄与灰黄色亚砂土和黄土状土增多。含化石较丰富，孢粉以 *Betula*, *Ulmus*, Gramineae 为主，为稀树草原植被，介形类有 *Candona* cf. *visenda*, *Ilyocypris gibba* 等及腹足类等陆相化石，厚3～10m，与下伏欧庄组呈假整合接触，^{14}C年龄为7500～11000a。 （王淑芳）

杨柳青组 Yangliuqing Fm Q_2

【命名】河北省地层表编写组1976年命名，命名剖面位于天津市西郊杨柳青镇东津西$_1$孔，孔深180～311.2m。

【特征】下段为黄棕或棕黄或灰绿色斑粘土、亚粘土与厚层细砂、中细砂互层，普遍含铁、锰、钙核，在砂层顶部、底部常见钙质胶结，土层含砂较多呈混粒结构。该层在西部山前砂层风化较重，至东部滨海地区砂粒风化渐轻，并夹火山凝灰岩。化石含量稍有增多，孢粉主要有 *Pinus*，*Picea*，*Abies*，Gramineae，为针叶林植被。介形类有 *Candoniella albicans*，*Ilyocypris biplicata*，*Cyprinotus* sp. 等，属陆相环境，厚40～90m，与下伏固安组呈假整合接触。上段为棕黄或灰绿或锈黄色斑粘土、亚粘土与细砂互层，局部为中细砂层，土层多含鲕状铁、锰核和钙核，钙核大如鸡蛋，有锰染现象，含砂较多呈混粒结构，砂层顶底也呈钙质胶结。此段在西部山前颗粒偏粗，砂层多含小砾，以中、粗砂为主，至东部滨海地区则多为中、细砂。风化西部重，东部轻，除京山路以北表面覆一层灰色外，大部均以棕黄色为主，东部滨海地区大部有1～2层弱海相层。化石比下段显著增多，孢粉有 *Pinus*，*Corylus*，*Artemisia*，Cyperaceaem 等，反映为针阔叶混交林植被，介形类有 *Candoniella albicans*，*Ilyocypris bradyi*，*Cytherideis* sp. 等为陆相环境，局部含有孔虫 *Ammonia annectens*，属海相环境，说明曾有1～2次海侵，厚为47～80m。该组西部为冲积洪积相，中部为河湖相，东部滨海地区为河湖相夹海相，表明为间冰期气候条件下的沉积物。该组在河北平原广泛分布。在北京地区，李鼎蓉等1979年命名为翟里组，在顺1孔中发现下部有4层含显微熔融石(Microtektites)，直径小于1mm的玻璃质物体赋存在一定层位的黄灰、黄绿色亚粘土中，可作为划分、对比地层的标志。显微熔融石用热释光、铀系测年为(0.54±0.08)Ma，该组下限年龄暂定为0.70Ma。

(王淑芳)

仰韶文化层 Yangshao Cultural bed Q_4^2

【命名】安特生1923年报道，剖面位于河南渑池仰韶村南。

【沿革】1921年发现。

【特征】为绿色、灰黄色土或黄土构成，^{14}C 测年早期为7000a，晚期大于5000a，为新石器时代中期文化，早期文化主人代表为炎帝；中晚期为黄帝。根据遗址和埋葬制度的研究，当时为"母系社会"阶段，与半坡遗址情况相似。仰韶文化因不同时代或不同地域或不同部族而形成不同类型的文化。有人认为已进入了父系氏族社会，是黄河流域最强大的文化，是中国远古文化史上极为重要的一个阶段。仰韶人与沙锡屯人骨骼皆具相同性质，代表现今的华北人。该文化遗址分布甚广，以河南、陕西、晋南为中心，西到甘肃河西走廊，东至鲁西，北到河北中部和内蒙古河套一带，南至湖北及汉水流域，分布范围之广，延续时间之长，在世界上新石器时代文化中是罕见的。仰韶文化层之上常覆以龙山文化层。 (王淑芳)

宜都组 Yidu Fm Q_3

【命名】湖北地矿局1990年命名，命名剖面位于湖北宜都县红花套。

【特征】下段为黄褐色细砂层、砾石层，砾石成分以石英岩、石英砂岩、花岗岩为主，砾径一般10cm以下，砾石滚圆，钙质胶结(未见底)；上段下层为褐黄色或棕黄色亚粘土、粘土，垂直节理发育，有铁锰质浸染，底部有一层铁锰质硬壳，上层为杂色粘土、砾石层和黄褐色亚粘土，具虫孔状结构，总厚大于84.5m。多不整合于第三系砂质岩之上，构成基座阶地。为冲积成因，含砂金。在云梦县曾店张家坝，该组上段下部夹的草炭层中含大量藻类和原生动物 *Brachionus*，*Keratella*，*Tintinnopsis*。 (王淑芳)

沂沭河组 Yisuhe Fm Q_4

【命名】王崇友1961年前命名，命名剖面位于山东沂河、沭河主干流域。

【特征】在山区主要为一套粗砂砾石层，砾石呈叠瓦状排列；平原地区以砂、粉砂、亚砂土为主，含砾石透镜体或粗砂层，具层理，其厚3～8m，高河漫滩相；在临沂盆地为一套黄白色中细粒长石石英质粉砂。本区全新统冲积层及毗邻地区的相当层位含 *Elaphurus menziesianus*，*Sus* sp.，*Bos* sp.，还有软体动物化石等。 (王淑芳)

银川组 Yinchuan Fm Q_1

【命名】宁夏回族自治区地矿局1986年命名，命名剖面位于宁夏贺兰县杏堡子村银参三井，井深1004.5m。

【特征】下段为浅灰色细砂夹浅棕色粘土、含砂粒粘土，具灰绿色斑点；中段为浅黄色细砂夹含砂粘土、浅黄色细砂或细砾的粗至细砂夹灰色含砂粒土和土黄色砂粘土；上段为具灰绿色斑点的土黄色含砂粘土夹浅灰黄色砂、浅黄色细砂和土黄色亚粘土。本组厚634.5m，各地不一，在银吴平原最厚600m，卫宁盆地深部厚140～170m，清水河谷地厚约100m，在河谷阶地上厚1～10m，与下伏第三系地层呈假整合接触。清水河谷地K9孔的第4、8两层中含孢粉 *Pinus*，*Picea*，Chenopodiaceae，*Artemisia*，Compositae 等，这些孢粉与三门峡地区和泥河湾地区早更新世的孢粉组合甚为相似，故确认其时代为早更新世。主要分布在银吴盆地、卫宁盆地以及清水河、苦水河谷地的下部和两侧高阶地之上，在次一级河流谷底的两侧也有零星分布。（王淑芳）

永兴组 Yongxing Fm　Q_1

【命名】张明书等1989年命名，代表剖面位于南海西沙群岛西永2井，孔深600.02m，106～256m深度为该组地层。

【特征】为白或灰白色粒泥灰岩、泥灰岩、藻屑灰岩、核形灰岩、偶见格架灰岩，可过渡为松散沉积层夹白云化、泥粒灰岩等，沉积环境为环礁潟湖环境、礁坪潟湖环境。西琛1井则从礁坪潟湖相的粒泥灰岩、藻屑灰岩，过渡到环礁潟湖相，夹有较多的斑点礁灰岩，下段富含蓝绿藻屑，有时出现核形石，并具有白云岩化，色调淡，尤以藻泥屑灰岩最为洁白、细腻；上段富含红藻藻屑、藻席层，红藻石常见，岩石色调暗，下部含有孔虫13～28种，壳体大部分保存完好，有底栖有孔虫、浮游有孔虫等，反映潟湖沉积；上部含浮游有孔虫1～18种，壳体保存不完整，具明显的礁坪相特征。本组厚约152m。与下伏上新统永乐组呈不整合接触。下限年龄2.47Ma，上限年龄0.7Ma；铀系测年结果其上限大于0.6Ma。

【备考】永兴组、琛航组、石岛组、西沙洲组统称为西沙群。（王淑芳）

玉皇冰碛层 Yuhuang Till　Q_2

【命名】刘有民、王桂增1982年命名，代表剖面位于陕西秦岭玉皇山东侧鬼门关沟。

【特征】为块砾碛及冰水砾石，厚约60m，冰碛物中含孢粉较少，主要是 *Artemisia*，Chenopodiaceae，Compositae 等，冰期暂定为始于0.2Ma。冰期堆积主要分布于玉皇山一静峪脑段冰川的槽谷中，与下伏嘴头一玉皇间冰期沉积物呈不整合接触。

（王淑芳）

玉龙喀什冰碛层 Yulongkeshi Till　Q_2^2

【命名】郑本兴等1990年命名为玉龙喀什冰期，命名剖面在新疆和田一壬田以南玉龙喀什河与布拉克巴什河汇合处之下。

【特征】由强烈风化的花岗岩漂砾组成，极稳定矿物褐铁矿含量占3.99%，粘土矿物中水云母含量占75.5%，厚200m，地貌上构成冰碛平台，距地表80cm深处为冰碛砂，TL年龄(333±46)ka。昆仑冰期的冰碛层可与此冰期冰碛层对比。（闵隆瑞）

玉门组 Yumen Fm　Q_1

【命名】孙健初1942年命名为玉门砾石层，命名剖面位于甘肃玉门市石油沟黑石山东北1.5km处。

【沿革】孙健初命名的玉门砾石层其时代定为上新世。1948年杨钟健在玉门石油沟黑石山剖面上将不整合于上新统疏勒河组之上的半胶结的砾石层称为玉门砾岩，时代定为早更新世。1959年全国地层会议改为玉门砾岩组，1965年甘肃区测二队改称玉门组。玉门组含义为更新世早期河西走廊之南缘山麓堆积的一套冰碛、冰水层，一般下部为冰碛层，上部为冰水层，上、下部共同组成玉门组。

【特征】分上、下两段。下段为半胶结的泥、砾层；上段为砂、砾层。略具层理或不具层理，地层受过构造变动，发生倾斜。与下伏新第三系疏勒河组呈不整合接触，与上覆下、中更新统南湖组呈整合接触，或与中更新统酒泉组呈不整合接触。厚度各地不一，玉门市石油河一带总厚227～597m。广布于祁连山北麓河西走廊南缘的山前地带，地貌上常常构成低缓起伏的丘陵，由南山向北砾岩变为砂、砾岩和泥质砂、砾岩，厚度由南向北变薄。祁连山南麓青海木里盆地北部唐姆尔河和托来山北坡萨拉河上游等地均发育良好。（闵隆瑞）

鱼鳞山组 Yulinshan Fm　Q_{1-2}

【命名】地矿部西藏区调队1987年命名，命名剖面位于西藏藏北改则县茶市区北部的鱼鳞山。

【特征】岩性自上而下分为三段，总厚237m。上

段为灰绿色霓辉粗面岩和含砾霓辉粗面岩，与上覆上更新统(?)砾石层呈不整合接触，厚100m；中段为灰绿色白榴石响岩和凝灰质火山角砾岩，厚106m；下段为黄灰色火山角砾岩、凝灰岩和凝灰质砂岩，与下伏第三系龙门卡群呈不整合接触，厚31m。在西昆仑地区分布较广，属早—中更新世。 （闵隆瑞）

于泉组 Yuquan Fm Q_2

【命名】杨钟健1936年命名，命名剖面位于山东沂沭河流域及昌东—益都山前和山间河谷地带。

【沿革】1934年杨钟健创建于山东周口店期(Q_2)剖面，1964年山东地质局809队在郯城陈阜矿区将一套具黄褐色皮膜的砾质砂层称于泉组。

【特征】下段为棕黄、浅棕、红棕色砂砾层，砾石成分主要为石英岩；上段为棕褐、红棕色含砾亚粘土，本组分布广泛，并集中出露于马陵山两侧(尤其西侧)，且以临沂西南部于泉、大埠岭等地最为发育，在临沂李家庄本层厚约0.5～1.5m，上、下两段构成清晰的二元结构，为冲积层。含丰富的砂矿。与下伏小埠岭组呈不整合接触。 （王淑芳）

榆树组 Yushu Fm Q_3

【命名】辽宁地质局水文地质大队1978年命名，代表剖面位于辽宁榆树农场LP_{24}孔，地层顶板埋深6.6～30.76m，底板埋深50～80m。

【特征】下段为灰黑或灰色亚粘土含泥粒与细砂互层，灰色或浅灰绿色细砂夹亚砂土、亚粘土透镜体，颗粒均匀，孢粉以 *Artemisia*，*Pinus* 占优势，为疏林荒漠植被，气候凉爽略潮，为河湖相沉积；中段为灰、浅黄绿色河湖相的细砂夹亚粘土含泥粒薄层，以细粉砂为主，孢粉组合以 *Typha* 占优势，为疏林草原沼泽植被景观，气候温和湿润。上段为灰、深灰色粉细砂夹亚粘土薄层，孢粉为 *Artemisia*，*Quercus* 占优势的组合，反映气候寒冷阴湿，为冲积相，一般厚度为45～65m，与下伏地层呈假整合接触。层内还含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Elphidium magellanicum*，*Nonion* sp.，海相介形虫 *Neomonoceratina dongtaiensis*，*Tanella opima* 等，为下辽河的第二海侵——先锋海侵的产物。据古地磁测试，顶板位于布容极性时的拉尚亚时之上，约0.01～0.011Ma，底界位于布莱克亚时中，约0.1～0.11Ma。分布于下辽河南端的滨海平原。 （王淑芳）

元谋组 Yuanmou Fm Q_1

【命名】卞美年1940年命名为元谋层，1956年中国地质学报编辑委员会、中国科学院地质研究所称为元谋组，命名剖面位于云南元谋县杨柳村。参考剖面在大破箐沟和茂易—马头山。

【沿革】1932年格兰杰(W. Granger)在元煤盆地东侧采集到一批化石，1940、1943年由科尔伯特(E. H. Colbert)鉴定，定为 *Equus yunnanensis*，*Stegodon* sp.，*Sus* sp.，*Rhinoceros* sp. 等，确定这一动物群与缅甸上伊洛瓦底动物群相当，并与华北泥河湾地层对比。1938年卞美年将元谋盆地这套地层定为元谋层，视为上新世晚期沉积。1956年中国科学院地质研究所首次将该地层命名为元谋组，时代定为早更新世，并列入中国区域地层表。尔后，袁复礼(1958年)、裴文中(1961年)等均将该地层定为更新世初期。1961年周明镇根据元谋沙沟附近地层中 *Enhydriodon* cf. *falceneri* 化石，认为可与印度中西瓦利克层对比，其时代为上新世晚期，这样，周明镇第一次将元谋组分为下更新统元谋组和上新统沙沟组。1965年地质部西南地区新构造研究组钱方在元谋发现两颗人牙化石，后由胡承志鉴定为 *Homo*(*Sinanthropus*) *erectus yuanmouensis*(据古地磁极性亚时推断年龄为1.68～1.87Ma)。1976年钱方等将元谋组划分为四段28层，并用古地磁进行了测定，确定元谋组地质年代为3.1～1.5Ma。尤玉柱(1973年)、黄万波等(1978年)工作后，将地层划分为五个地质单元，下部为上新统沙沟组；中、下部为下更新统元谋组；上部为中更新统上那蚌组；最上部为上更新统老洪阱组和瓦扎箐组。其中元谋组相当钱方等人的第二、三段，上那蚌组相当钱方等人的第四段。1983年刘东生等提出质疑，认为钱方等人的第三、四段哺乳动物化石存在不协调等问题，又据古地磁解释其中第四段应属布容正向极性时，元谋人时代为0.5～0.6Ma。1989年江能人等将元谋盆地新生代晚期地层自下而上划分为上新统龙川组、沙沟组，上新统—下更新统甘棠组和下更新统元谋组。1993年张宗祜等工作后，将该套地层称为元谋群，并根据哺乳动物化石和古地磁资料将含法氏大水獭动物群化石的下部层位(高斯正向极性时)定为上新统沙沟组，含元谋动物群化石的上部层位(松山反向极性时)定为下更新统元马组。本典同意多数学者意见，即沿用沙沟组(上新统)和元谋组(下更新统)之名。

【特征】大坡箐沟剖面，岩性分为上、下两段(相当钱方等的第三、四段)下段：由棕色厚层状砂层与粉砂质粘土互层组成，夹灰绿色薄层粘土，与下伏上新统沙沟组呈假整合接触，厚278.2m，化石丰富，含哺乳动物化石 *Equus yunnanensis*, *Rhinoceros sinensis*, *Canis yuanmouensis*, *Hyaena licenti*, *Sus scrofa* 等；软体动物化石 *Semisulcospira elegans*, *Unio* sp., *Gyraulus* sp., *Corbicula* sp. 等；介形虫化石 *Candoniella albicans*, *C. mirabilis*, *Ilyocypris cornae*, *I. bradyi* 等；孢粉 *Larix* sp., *Cedrue* sp., *Abies* sp., *Tsuga* sp. 等，据古地磁测定，其底界位于高斯正向极性时与松山反向极性时之间，约2.5Ma。上段：由棕黄色砂、砾层和粉砂质粘土互层组成，上覆中更新统红色铁质风化壳，厚122.2m，化石极丰富，含哺乳动物化石 *Homo erectus yuanmouensis*, *Equus yunnanensis*, *Axis* cf. *rugosus*, *Rhinoceros sinensis*, *Ochotonoides complicidens*, *Hyaena licenti*, *Megantereom nihowanensis*, *Hystrix subcristata*, *Stegodon elephantoides*, *Nestoritherium* sp. 等；软体动物化石 *Radix* sp., *Gyraulus* sp., *Corbicula* sp. 等；孢粉 *Pinus*, Gramineae, Chenopodiaceae, *Alnus*, *Ulmus* 等。据古地磁测定，上、下段之间界线相当于松山反向极性时中的奥尔杜威极性亚时，约1.87Ma。在茂易—马头山剖面，本组底部为巨厚的黄色砂层、砾石层和铁质壳，与下伏沙沟组界线明显。古地磁测定下限在高斯正向极性时和松山反向极性时之间。上述哺乳动物化石，统称元谋动物化石群。根据元谋动物化石群、孢粉组合和古地磁测定，元谋组时代定为早更新世。生物化石反映元谋组沉积时是草原为主的疏林-草原生态环境。元谋组被视为我国南方第四纪早期具代表性的组，元谋组沉积之后，在元谋盆地等地普遍遭受一次强烈构造运动，钱方等人称为元谋运动。

(闵隆瑞)

云池组 Yunchi Fm　Q_1

【命名】三峡水文队1965年创名云池层，命名剖面为湖北宜都云池赵家院子剖面。

【沿革】三峡水文队1965年命名为云池层，1990年湖北地矿局改称云池组。

【特征】在江汉平原西部底部为砂石层，上部为粉砂及细砂互层，厚一般为2～10m，近江汉平原达20m以上；江汉平原东部为一套砾石层构成Ⅲ级或Ⅲ级以上的基座阶地，砾石成分有石英岩、石英砂岩及少量片麻岩等，砾径多为1～3cm，少数5cm左右，磨圆度、分选性均好，其中夹透镜状砂岩，具斜层理，砾石有一定排列方向，为砂质、泥质胶结，一般厚2～20m，局部地区砾石底部具数米至数十厘米的灰绿色粘土层，与下伏第三系地层呈不整合接触，属冲积相沉积。洪积相分布于孝感县熊家山武昌县土地堂、丹江口及宜都红花套等处，为一套厚1～20m不等的砾石层，砾石成分较复杂，分选差，砾径一般5～30m，无一定排列方向，磨圆度中等。河湖相分布于江汉平原，主要分布于平原区北部，钟祥罗汉寺至天门皂市一带及武汉地区中部、江陵县城、公安县罗家渡至洪湖县曹家嘴一带，埋于地表之下50～167m，厚10～57m。

(王淑芳)

Z

杂谷脑冰碛层 Zagunao Till　Q_3^3

【命名】杨怀仁1946年命名为杂谷脑冰期堆积物，命名剖面位于四川岷江支流杂谷河的杂谷脑附近。

【特征】为灰绿色泥、砾层，砾石以斑状花岗闪长岩为主，砾石砾径一般5～20cm，大者可达7m，未经风化，较疏松，泥、砾层中夹粗砂或纹层透镜体，胶结物为泥、砂质，厚160m。地貌上构成海拔1950m的Ⅱ—Ⅲ级阶地。沙鲁里山的新路海冰碛层和川西攀西的大海子冰碛层可与本冰碛层对比。(闵隆瑞)

扎赉诺尔组 Zhalainuoer Fm　Q_4^1

【命名】裴文中1955年命名，命名剖面位于内蒙古扎赉诺尔东南约2km处。

【沿革】侯德封最早曾建立扎赉诺尔煤系(1932)，或称扎赉诺尔统(1956)，其涵义是指内蒙古海拉尔地区火山岩之上的一套煤系地层(E_2—E_3)，而煤系地层之上含哺乳动物和人化石的松散层未命名，但也有人称海拉尔组。扎赉诺尔煤系(统)现已不常用，取而代之的是扎赉诺尔文化层(组)。

【特征】下段为暗灰白色亚粘土、褐黄色砂砾石层，含软体动物和哺乳动物化石，厚4.15m，^{14}C 测年为(11460±230)a；中段为灰白、棕黄色细砂，偶夹黑灰色粘土条带，底部含人头盖骨化石，厚6.5m；上段为灰色砂土、褐色亚粘土，含有机质，厚2.25m。本组

含哺乳动物化石 *Bos* sp.，*Bison* sp.，*Equus* sp.，*Cervus* sp.，*Mammuthus* sp. 等和软体动物、鸟类、鱼类等化石。其中哺乳动物化石群常称为扎赉诺尔动物群。

（王淑芳）

扎泥河组 Zhanihe Fm　Q_3^1

【命名】初本君等 1980 年命名，命名剖面位于黑龙江海拉尔扎泥河台地 M110 孔。

【沿革】黑龙江第一水文地质队 70 年代发现。

【特征】为浅绿或灰黄色砂、粘土和砾石，向上过渡为亚粘土、亚砂土及细砂砾层，砾石呈次棱角状，表面附锰质薄膜，厚 10～25m。孢粉组合中草本植物花粉以 *Artemisia*，*Chenopodium* 为主，木本植物花粉少，为 *Pinus*，*Betula*，*Podocarpus* 等，属疏林草原型植被，反映偏干冷的气候。为冰碛、冰水相沉积。主要分布于海拉尔河、哈拉哈河、辉河及扎泥河等较大河流的埋藏阶地和平原局部的宽谷中。　（王淑芳）

湛江组 Zhanjiang Fm　Q_1

【命名】李树勋 1955 年命名，建组剖面位于广东雷州半岛的湛江一带。

【沿革】李树勋 1955 年提出湛江群，代表雷琼地区新第三纪沉积。1972 年《中南地区区域地层表》修订为上新统—下更新统。1983 年广东编写区域地质志时修订为湛江组。

【特征】为浅黄或灰白或紫红色等杂色砂砾石层、砂层、亚粘土及粘土，厚 2～250m，向南逐渐变薄，与下伏上新统的望楼港组呈假整合接触。该组由以滨海相为主的复杂沉积物组成，各地岩相、厚度均有较大差异。雷州半岛北部含淡水硅藻，以河流相为主，厚 105～250m；雷州半岛中部和琼北含淡水硅藻、半咸水硅藻，为河口相沉积环境；雷州半岛南部及琼北以滨海相为主，沉积物多变，以潟湖、沼泽相的淤泥、粘土为主，厚 1～29m；海南岛北部以滨海—浅海相砂质沉积为主，澄迈、定安等地以砾砂沉积为主，厚 2～10m，含植物 *Bauhinia* sp.，*Diospyros* sp. 等，并于迈陈含哺乳动物 *Megaloceros pachyosteus* 牙齿。在广西上洋含褐煤层中见孢粉 *Betula*，*Castanea*，Polypodiaceae 等，属凉爽气候。在粤东覆盖在本组砂砾层之上的玄武岩同位素年龄为 2.05Ma，徐闻勇士农场夹湛江组的玄武岩钾氩法测年为 2.3～0.837Ma，古地磁测试结果该组地层在松山极性时段内，时代属早更新世。主要分布于湛江一带、合浦地区、雷州半岛及海南岛北部，形成 60～80m 的高台地。

【备考】湛江组与上新统界线，主要根据上新统中浮游有孔虫 *Globigerinoides obliquus*，*Globoquadrina altispira* 和 *Sphaeroidinellopsis seminulina* 的灭亡，而在下更新统中则开始出现 *Pulleniatina obliquiloculata*，*Globoquadrina dehiscens*，*Globorotalia menardii* 和 *G. truncatulinoides* 来确定。

（王淑芳，周慕林）

郑家店组 Zhengjiadian Fm　Q_2

【命名】辽宁地质局水文地质大队 1978 年命名，命名剖面位于辽宁大洼县榆树农场 Lp24 和盘山县郑家店 Lp17 钻孔，顶板埋深 48.73～87m，底板埋深 108.64～156.43m。

【特征】下段为灰或浅灰或灰黑和浅黄绿色亚粘土含泥粒、亚砂土和粉细砂互层及粉细砂夹亚砂土薄层，粉细砂成分以石英为主，具棱角，菱铁矿砾直径达 10cm；上段为灰或灰黑或浅灰绿亚粘土、中细砂，夹亚砂土，下部含少量木炭、草炭。该组厚 60～70m，与下伏地层呈假整合接触。孢粉下段为 *Artemisia*，*Belula* 占优势的森林草原植被，气候寒冷、阴湿；上段孢粉是以 *Artemisia* 阔叶属占优势，为疏林草原植被，气候温和湿润，还含大量有孔虫 *Elphidium magellanicum*，*Ammonia convexidorsa*，*Gribrononion subincertum* 等和海相介形虫，此次海侵属水源海侵。滨海平原区为河湖相堆积，有的地方为海陆交互相堆积。据古地磁测定底界为 B/M 界线，即 0.73Ma，顶界位于布容极性时内约为 0.1Ma。地层主要分布于下辽河南端的滨海平原。（王淑芳）

之江组 Zhijiang Fm　Q_2

【命名】1948 年朱庭祜、盛莘夫命名之江层，命名剖面位于浙江杭州、江山铁路两侧红土砾石层。参考剖面位于浙江杭州六和塔附近（29°45′N，120°10′E）。

【沿革】1932 年李陶、金维楷将杭州、江山铁路两侧的红土砾石层首称“大溪滩红土”，1948 年朱庭祜、盛莘夫改称“之江层”，1959 年全国地层会议裴文中、周明镇等称“之江组”，时代置于中更新世。60 年代中期将其二分，下部分别称汤溪组和澄龙桥组，时

代为早更新世；上部称“之江组”，时代置中更新世。1989年编写《浙江省区域地质志》时又将其三分，下段仍称汤溪组，中、上段分别建钱江组、大岩头组，三组合称“之江群”。编典中参考了《华东地区区域地层表》(1979)等资料认为中更新世地层仍采用之江组为好。

【特征】下段为黄棕色砾石层和亚粘土互层，砾石层厚1～3m，砾石成分多数为石英岩，次棱角至次浑圆状，一般风化较深，砾径2～4cm，大者15～20cm，砾石具有定向排列；中段为红色粘土夹砾石，黄、白色网纹发育，结构紧密，砾石略有层次，砾径约10cm，成分以石英砂岩为主，风化较深；上段为棕黄色亚粘土，较纯，偶夹石英碎屑，向上逐渐过渡为红色粘土。厚6～9.5m。厚度变化较大，由山麓到盆地中心变厚，在温州地区厚18m。一般假整合于汤溪组之上，在永康地区与下伏基岩呈不整合接触。含孢粉 *Pinus*，*Quercus*，*Salix*，Cupressaceae 等。地层分布很广，主要分布于修水、嘉兴、昌化、杭州、诸暨、兰溪、长河、温州、江山等地。成因说法不一，一般认为在山前谷地为坡洪积相，阶地前缘为冲积相。李四光、杨怀仁认为系冰川、冰缘沉积；黄汲清等认为是洪积成因。

【备考】《浙江省区域地质志》(1989)中的之江群，大部分地区包括中更新统的大岩头组，下更新统上段的钱江组和下段的汤溪组，并将钱江组作为“之江群”之主体。

(王淑芳)

钟家埁组 Zhongjiachan Fm　Q_4^2

【命名】浙江地质局1989年命名，命名剖面为浙江杭嘉湖等地的综合剖面。

【特征】下段为灰黄色粉砂质粘土、亚粘土，局部为淤泥质粘土、亚粘土，粘土矿物成分以水云母为主，厚0.3～2m，含有孔虫 *Ammonia beccarii*，*Protelphidium tuborculatum*，*Pseudononinella variabilis* 等和介形虫 *Loxoconcha binhaiensis*，*Sinocytheridea longa* 等，孢粉主要有 *Quercus acutissima*，Gramineae，Polypodiaceae 等，为海相沉积，主要分布于杭嘉湖和萧山一慈溪一线以南的宁绍平原。上段为黑色泥炭或富有机质亚粘土，厚0.5～1m，含孢粉 Gramineae，*Castanea*，*Lithocarpus* 等，并含南宋梅青鼓丁炉、北宋熙宁十年的铜权，为湖沼相沉积，主要分布于温端平原西部。

(王淑芳)

中塔里木组 Zhongtarim Fm　Q_2

【命名】新疆地质局水文队1981(?)命名，命名剖面位于新疆塔里木盆地东部。

【特征】分为三个相带：①湖滨带，下部为砂、砾石层，上部为杂色厚层砂、粘土，富含钙质；②浅湖带，下部为厚层灰—青灰色中、粗砂层，夹黄褐色砂、粘土，上部为富含石膏的浅褐色粘土，含介形虫化石 *Cyprideis littoralis*，*C. punctilata*，*Ilyocypris errabundis* 和轮藻 *Chara* sp. 等；③半深湖带，下部以灰白、灰绿色厚层粉砂层为主，富含钙质，含轮藻 *Tectochara* sp.，*Chara* sp.，上部为含石膏的浅褐色厚层状粘土，含介形虫化石 *Cyprideis littoralis*，*C. punctilata*。下伏早更新世湖相层，厚150～200m。

【备考】有人称此期沉积地层为土垠组。

(闵隆瑞)

中营组 Zhongying Fm　Q_2

【命名】地质矿产部成都地质矿产研究所、云南地质矿产局1990年命名，命名剖面位于云南昆明滇池东北岸海埂村滇科1孔。

【特征】为灰黑、灰绿、褐灰色粘土与泥质粉砂层互层，中部夹硅藻土，与下伏下更新统滇池组呈整合接触，厚105.1m，含介形虫化石 *Candona perisena* 等，腹足类化石 *Margarya melanoides*，*Semisulcospira dulcis*，*Paraprosothenia* 等，孢粉为 *Pinus* 带和 *Pinus-Tsuga-Quercus* 带，反映气候在暖、冷之间波动，属湖相沉积。古地磁测定属布容正向极性时，约0.73～0.18Ma，属中更新世。

(闵隆瑞)

周口店组 Zhoukoudian Fm　Q_2

【命名】1921年初次发掘，1929年12月2日裴文中在周口店第一地点发现第一个完整的猿人头盖骨化石。1964年裴文中、周明镇等曾在新生界报告中将这十三层(含猿人化石层)称为周口店组。剖面位于北京西南郊房山县(39°42′N，116°E)的周口店。

【沿革】1921、1923年瑞典人安特生(J. G. Anderson)和奥地利人师丹斯基(O. Zdansky)采集整理动物化石时发现近于人类的牙齿化石。1929年杨钟健和德日进、1959年贾兰坡对沉积层进行了分层，并分为13层。1978～1979年在猿人洞内新掘两个探井，继续划分出第14～17层。

【特征】为猿人洞洞穴堆积，原为一个大洞，被

40余米的沉积物充填，共分13层，是我国发现含堆积物最多的一个遗址。堆积物的岩性可归纳为5种类型：①石灰岩角砾层；②片流带入洞穴的粉砂、粘土和砾石；③洞外溢流的细粉砂层和含细砂砾层；④灰烬层；⑤钟乳石沉积，角砾层多由冻裂物理风化形成，角砾间充填的细粒粘土矿物以伊利石为主。堆积物由上而下可分为5段：第1段1～3层；第2段4层；第3段5～6层；第4段7～10层为灰烬层；第5段11～13层。第8、9层角砾岩中夹薄灰层，哺乳动物化石丰富且较完整，石器和人类化石也较多，因此称为"下文化层"，厚约6m；第4层为一层受热而变成不同颜色的红、黄、紫、黑色细土层，含被火烧过的石块和石器，化石以啮齿类最多，有较多的石器，称为"上文化层"。周口店组堆积时间为：第10层0.52～0.61Ma(TL)，0.46Ma(U系)；第7层早于0.35Ma(U系)；第4层0.29～0.31Ma(TL)；第1～2层0.23～0.25Ma(U系)。植物群的发展为：针阔混交林→温带落叶阔叶林→落叶阔叶林草原→针阔混交林草原→温带灌丛草原等，反映气候较稳定，属偏凉干的温带性质，间冰期环境。第一地点除发现北京猿人化石和大批石器外，同时在猿人产地含哺乳动物化石99个种类，有：*Sinanthropus pekinensis*，*Macaca robustus*，*Rhinolophus pleistocaenicus*，*Trogontherium cuvieri*，*Myospalax epitingi*，*Hystrix* cf. *subcristata*，*Rhizomys* sp.，*Meles* cf. *leucurus*，*Hyaena sinensis*，*Crocuta ultima*，*Canis lupus*，*Nyctereutes sinensis*，*Ursus arctos*，*U.* cf. *spelaeus*，*Ailuropoda* sp.，*Machairodus inexpectatus*，*Felis teithardi*，*Palaeoloxodon* cf. *namadicus*，*Dicerorhinus choukoutienensis*，*Moschus moschiferus pekinensis*，*Megaloceros flabellatus*，*Spirocerus peii*，*Bubalus teilhardi* 等。"北京直立人"化石是我国最早发现的直立人化石，故称第一地点为"北京人遗址"。震惊世界的第一个北京人头盖骨发现，开拓了中国新生代研究的新局面，命名为周口店组后，将其正式列入中国中更新世的标准地层。

（周慕林）

周浦组 Zhoupu Fm　Q_1^3

【命名】上海水文队1986年命名，命名剖面位于上海周浦 的南汇横沔P12孔，孔深211～149m为本组地层。

【特征】下段的岩性、岩相变化较大，在大部分地区以灰或灰黄和褐黄色细砂、中细砂和含砾细中砂为主，在砂砾石中常有蚌壳碎片和半炭化木块，细砂中层理发育，含有孔虫 *Ammonia beccarii*-*Epistominella naraensis* 组合，并见半咸水、淡水介形虫，孢粉以木本植物花粉为主，主要有 *Quercus acutissima*，*Pinus*，次为蕨类孢子，以河流冲积相为主；上段为褐色或褐黄色粘土、亚粘土和杂色粘土，具网纹状、斑状构造，含钙质、铁质结核。只含少量孢粉 Cupressaceae，*Pinus*，Gramineae 和阴地蕨属 *Botrychium*，并出现大量苔藓类。厚度一般31～76m，与下伏洙泾组呈假整合接触。属湖泊相，也有受微咸水影响的潟湖相。本组底界位于古地磁松山极性时的吉尔萨亚时之上，顶部大约位于B/M的界线，故磁性年代为1.35～0.73Ma。本组在上海地区分布较广。

（王淑芳）

洙泾组 Zhujing Fm　Q_1^2

【命名】上海水文队1986年命名，命名剖面位于上海市金山县城洙泾G418孔，孔深284.3m，埋深246～188m为本组地层。

【特征】下段为褐黄或灰白色细砂、中细砂、含砾中粗砂，含有孔虫 *Ammonia tepida*，*Globigerina* spp.，*Nonion* sp. 等，并伴有海相、陆相腹足类化石以及轮藻，此外在沙邓镇钻孔中曾发现很少半咸水有孔虫和个别的广盐介形虫，湖相层孢粉贫乏，而在冲积相的砂层内则以含阔叶植物花粉为主；上段为杂色粘土、亚粘土夹细砂、中细砂，含较多钙核和铁锰核，底部常见钙质砂岩，含淡水双壳类、腹足类碎片，偶见淡水介形虫和轮藻，上、下部草本植物花粉占优势，中部木本植物花粉占优势。本组沉积物常出现下粗上细的韵律，下段一般岩性、岩相变化较大，为上海地区第Ⅳ下含水层。厚度5～50m不等，一般为20～30m，与下伏安亭组呈假整合接触。古地磁测量磁性地层年代约1.95～1.35Ma。本组除凸起区内未堆积外，在上海地区分布颇广，以凹陷中部堆积较厚。

（王淑芳）

猪头山组 Zhutoushan Fm　Q_1

【命名】郑绵平、向军等1989年命名，命名剖面位于西藏伦坡拉盆地。

【特征】下部为灰红色钙质含砂砾岩，具板状交错层理，砾石磨圆度较差，成分复杂，胶结物为钙质

砂、泥。在伦坡拉盆地与下伏中新统砂、页岩呈不整合接触，在班戈湖—色林错一带与下伏上新统浆东如瑚组呈不整合接触。上部为浅棕黄色粘土，含 *Ulmus*，*Pinus*，*Quercus* 等孢粉。上、下部总厚 10～65m。主要分布在伦坡盆地及班戈湖—色林错一带。可与藏南贡巴砾岩对比，时代为更新世早期。

（闵隆瑞）

庄河组 Zhuanghe Fm Q_4^3

【命名】中国科学院贵阳地化所孢粉组、^{14}C 组 1977 年命名，命名剖面位于辽宁庄河县栗子房李家沟。

【特征】下段为灰、黑灰色淤泥质泥炭，属湖沼沉积；上段为棕黄色、灰黄色亚砂土或亚粘土，多为冲洪积相。孢粉组合为针、阔叶树混交林带，在普兰店附近的剖面中，本组黑灰色淤泥层里埋藏有中外驰名的“长寿命种子”——古莲子（*Nelumbo nucifera*），^{14}C测年为(700±90)a。地层下限^{14}C 年龄为 2500a，反映气候较冷，较湿，相当于晚全新世亚大西洋期。该组也称前洼屯组。

（王淑芳）

绰尔河组 Zhuoerhe Fm Q_2

【命名】初本君等 1980 年命名，建组剖面位于内蒙古绰尔河北岸仙人洞，代表剖面为绰尔河北岸Ⅱ级阶地剖面及绰尔洞水文站剖面。

【特征】岩性由棕红—棕黄色泥砾、砂卵石、砂砾石组成，砾径一般 5～10cm，大者达 80cm，磨圆良好，分选差，砾石表面多附一层铁红色泥膜，多见压变石和多面石，砾石风化弱，粘土含量也少，厚 2.5～10m。该组假整合在白土山组之上。孢粉组合为疏林-草原植被，气候干冷，冰缘现象发育。本组综合年龄约为 0.40～0.60Ma。分布于大兴安岭区较大的河谷Ⅱ级阶地中，平原边缘的白土山台地亦有分布。

（王淑芳）

卓兰组 Zhuolan Fm Q_1

【命名】鸟居敬造 1935 年命名，命名剖面为台南市台南约 30km 的旗山剖面(120°29′E，23°07′N)及大坑剖面。

【沿革】本组又名古亭坑组(Torii，1932)，过去认为是上新世地层(Stach，1955)，现据古地磁测定，浮游有孔虫、钙质超微化石及孢粉分析研究结果证明古亭坑组的下部属于早更新世，上部属于中更新世。

【特征】块状泥岩夹少量薄层砂质泥岩。含浮游有孔虫及钙质超微化石(Chen P.H. 等，1977)，上部含有孔虫 *Globorotalia inflata* 带，以 *G. inflata* 首次出现为标志；下部为 *Globorotalia triangula* 带，此带以 *Globorotalia tosaensis* 在其底部首次出现为标志，相当于深海浮游有孔虫带 N21/N20 之间的界面所在。据旗山剖面古地磁研究(Chen，P.H. 等，1977)下部与松山极性时的哈拉米洛亚时及奥尔都维亚时界线相当；上部层位与古地磁布容极性期与松山极性期的界面相当。孢粉分析(Liew，P.M.，1982)，由下至上分为 6 个孢粉带：①Taxodiaceae-Fagaceae 带，位于奥尔都维亚时之下；②Pinaceae Ⅱ 带，位于奥尔都维亚时之后，晚于 1.86～1.3Ma；③Taxodiaceae 带，持续到哈拉米洛亚时之后，约相当于 1.3～0.89Ma；④*Pinus*-Taxodiaceae-*Castanopsis* 带，地层从哈拉米洛亚时延续到布容极性时，相当于 0.89～0.63Ma；⑤Pinaceae Ⅰ 带，时代为 0.63～0.56Ma；⑥*Castanopsis* 带，年龄约为 0.416Ma。在旗山剖面本组厚 590m，属于中等深度的开放性海洋环境沉积。大坑剖面下部称卓兰组，由浅青色或浅灰色细粒砂岩、粉砂岩、青灰色或暗灰色泥岩与页岩互层组成，由北向南砂份递减，粒度变细，夹零星灰岩透镜体。据所含微古化石分为 5 层，由下而上：第 1 层为海相化石层，厚 450m；第 2 层为牡蛎层，厚 350m；第 3 层为海相化石层，厚 700m；第 4 层为植物化石层，厚 80m；第 5 层为海相化石层，厚 200m，总厚 800～2700m。为浅水海洋沉积环境，孢粉可与旗山剖面孢粉带对比。与下伏地层上新统锦水页岩呈整合接触。分布在台湾省西部、南部及东部，台南至高雄地区。

（周慕林）

资阳组 Ziyang Fm Q_4

【命名】系指裴文中等 1952 年发掘资阳人的层位，命名剖面位于四川资阳县城西约半里处黄鳝溪河南岸，成渝铁路资阳车站西南。

【沿革】1957 年裴文中、吴汝康等将该层中动物群划分为两个动物群，并认为属更新世中、晚期。1981 年杜恒俭等称为资阳组，将其时代定为晚更新世。1991 年《四川省区域地质志》中根据^{14}C 年龄将该地层定为全新统。

【特征】分为上、下两部分。下部为砂、砾层；上部

为红黄色、灰色砂质粘土和粘土质砂土。厚7～12m，含犀牛-水鹿-东方剑齿象动物群中的 *Stegodon orientalis*, *Rhinoceros* cf. *sinensis*, *Cervus* (*Rusa*) *unicolor* 以及人-麂-猛犸象动物群中的 *Homo sapiens*, *Moschus* sp., *Mammonteus primigenius* 等，此外，还含乌木和石器。广泛分布于四川盆地河流两岸，组成Ⅰ级阶地和河漫滩，阶地高出河面的高度，在成都平原为2～7m；丘陵区10～18m；盆地东南17～30m。上部乌木^{14}C年龄为(7500±130)a～(7310±150)a和(6740±120)a～(6550±120)a，绵竹阶地底部乌木^{14}C年龄为(415000±6250)a，泥炭^{14}C年龄为(33200±1500)a，故时代定为全新统—上更新统。生物化石反映本组沉积时为湿热气候。 （闵隆瑞）

嘴头冰碛层 Zuitou Till Q_2

【命名】刘有民、王桂增1982年命名，命名地点位于陕西太白盆地的嘴头镇。

【特征】秦岭梁及鳌山北坡保存着清晰完整的终碛垅及其外缘的冰水相沉积，槽谷中的终碛有百余米厚，为棕红色泥砾，分布广，规模较大，其底界约相当于洛川黄土剖面第14层古土壤，古地磁推算年龄约为1.00Ma，在七里川等冰川谷，分上凉峪、七里川两个副冰期，上凉峪副冰期冰碛层据B2孔所见该层在底部厚37m，冰碛层之上为一层冰水砾石层和亚粘土所覆盖，在地表出露于唐口沟的后沟至张家院一带，属侧碛堤的残留部分；七里川冰碛层具粗层理的砂砾石，构成冰水扇。 （王淑芳）

参 考 文 献

安徽省地质局．区域地质调查报告(蚌埠幅 1：200000)，1979．

安徽省地质局．区域地质调查报告(安庆幅 1：200000)，1978．

安徽省地质矿产局．安徽省区域地质志．北京：地质出版社，1987．

安徽省区域地层表编写组．华东地区区域地层表，安徽省分册．北京：地质出版社，1978．

北京市区域地层表编写组．华北地区区域地层表，北京分册．北京：地质出版社，1977．

北京地质学院区地教研室地貌组．地貌学及第四纪地质学．北京：地质出版社，1959．

地矿部成都研究所、云南地矿局．昆明盆地晚新生代地质与沉积演化．重庆出版社，1990．

第四纪冰川考察队．四川西昌螺髻山地区第四纪冰川地质．中国第四纪冰川地质文集．北京：地质出版社，1977．

地质部甘肃地质局第一区测队．地质图说明书(兰州幅 1：200000)，1965．

地质部甘肃地质局第二区测队．区域地质测量报告(玉门市幅 1：200000)，1969．

地质部青海省地质局区测队．地质图说明书(西宁幅 1：200000)，1965．

地质部辞典办公室．地质辞典(三)古生物地史分册．北京：地质出版社，1979．

福建省地质矿产局．福建省区域地质志．北京：地质出版社，1985．

福建省地质矿产局．台湾省区域地质志．北京：地质出版社，1992．

福建省区域地层表编写组．华东地区区域地层表，福建省分册．北京：地质出版社，1979．

甘肃地层表编写组编著．西北地区区域地层表(甘肃分册)．北京：地质出版社，1980．

甘肃省地质矿产局．甘肃省区域地质志．北京：地质出版社，1989．

鸽子洞发掘队．辽宁鸽子洞旧石器遗址发掘报告．古脊椎动物与古人类，13(2)：122～136，1975．

广东省地质矿产局．广东省区域地质志．北京：地质出版社，1988．

广西地质矿产局．广西区域地质志．北京：地质出版社，1988．

贵州省地质矿产局．贵州省区域地质志．北京：地质出版社，1987．

贵州省地质局．区域地质调查报告(兴仁幅 1：200000)，1971．

贵州省地质局．区域地质调查报告(盘县幅 1：200000)，1973．

河北省、天津市区域地层表编写组．华北地区区域地层表，河北省、天津市分册．北京：地质出版社，1979．

河北省地质矿产局．河北省、北京市、天津市区域地质志．北京：地质出版社，1989．

河南省地质矿产局．河南省区域地质志．北京：地质出版社，1989．

河南省地质局研究所．河南地层，144 页，1962．

黑龙江省地质局区调队．区域地质调查报告(牡丹江幅 1：200000)，1976．

黑龙江区域地层表编写组．东北地区区域地层表，黑龙江分册．北京：地质出版社，1979．

湖北省地质矿产局．湖北省区域地质志．北京：地质出版社，1990．

湖南省地质矿产局．湖南省区域地质志．北京：地质出版社，1988．

吉林省地质局．区域地质测量报告(白头山幅 1：200000)，1974．

吉林省地质矿产局．吉林省区域地质志．北京：地质出版社，1988．

江苏省地质局区测队．1：200000 盱眙幅区测最终报告，1977．

江苏省地质矿产局．江苏区域地质志．北京：地质出版社，1984．

江苏省地质矿产局．江苏省及上海市区域地质志．北京：地质出版社，1984．

江苏省及上海市区域地层表编写组．华东地区区域地层表，江苏省及上海市分册．北京：地质出版社，1978．

江西地质局编表小组．华东地区区域地层表，江西分册．北京：地质出版社，1980．

江西省地质局．江西省区域地质志．北京：地质出版社，1984．

江西省地质局．区域地质调查报告(瑞昌幅 1：200000)，1966.
金牛山联合发掘队．辽宁营口金牛山发现的第四纪哺乳动物群及其意义．古脊椎动物与古人类，14(2)，1976.
开封地区文管会、新郑文管会．河南新郑裴李岗新石器遗址．考古，第2期，1978.
辽宁博物馆、李溪博物馆．庙后山—辽宁本溪市旧石器文化遗址．文物出版社，1986.
辽宁地层典编写组．辽宁地层典．辽宁地质学报(特刊1号)．辽宁省地质学会出版社，1985.
辽宁省地质局．区域地质调查报告(宽甸幅 1：200000)，1967.
辽宁省地质局水文地质大队．辽宁第四纪．北京：地质出版社，1983.
辽宁省地质矿产局．辽宁区域地质志．北京：地质出版社，1989.
辽宁省区域地层表编写组，东北区域地层表辽宁分册．北京：地质出版社，1978.
内蒙古自治区地层表编写组，华北地区区域地层表，内蒙古分册．北京：地质出版社，1978.
内蒙古自治区地质矿产局．内蒙古自治区区域地质志．北京：地质出版社，1991.
内蒙古自治区地质局区调队．区域地质调查报告(阿巴嘎旗幅 1：200000)，1975.
南海地质调查指挥部综合研究大队．南海地质研究，第二集．第四纪海洋地质，1983.
南京大学地理系地貌教研室．中国第四纪冰川与冰期问题．北京：科学出版社，1974.
泥河湾新生代地层小组．泥河湾盆地晚新生代几个地层剖面的观察．古脊椎动物与古人类，12(2)，1974.
宁夏回族自治区地质矿产局，宁夏回族自治区区域地质志．北京：地质出版社，1990.
宁夏地质局区调队．区域地质调查报告(银川幅 1：200000)，1980～1981.
宁夏地质局区调队．区域地质调查报告(吉兰泰幅 1：200000)，1972.
青海地层表编写小组．西北地区区域地层表(青海分册)．北京：地质出版社，1980.
青海省地质局盐湖勘查开发研究院．柴达木盆地第四纪含盐系地层划分，沉积环境的研究，第一篇，1990.
青海地质矿产局．青海省区域地质志．北京：地质出版社，1991.
全国地层委员会．全国地层会议学术报告汇编．中国的新生界．北京：科学出版社，1964.
全国地层委员会编．中国地层指南及中国地层指南说明书．北京：科学出版社，1981.
陕西省区域地层表编写组．西北地区区域地层表，陕西分册．北京：地质出版社，1983.
陕西省地质矿产局．陕西省区域地质志．北京：地质出版社，1989.
山东省区域地层表编写组．华东地区区域地层表，山东分册．北京：地质出版社，1978.
山东省地质矿产局．山东省区域地质志．北京：地质出版社，1991.
山西省区域地层表编写组．华北地区区域地层表，山西分册．北京：地质出版社，1979.
山西省地质局．区域地质调查报告(长治幅 1：200000)，1972.
山西省地质矿产局．山西区域地质志．北京：地质出版社，1989.
上海市地质矿产局．上海市区域地质志．北京：地质出版社，1988.
上海地质处水文地质队．上海地区第四纪地质，1984.
四川地层表编写组．西南地区区域地层表，四川分册．北京：地质出版社，1976.
四川省地质矿产局．四川省区域地质志．北京：地质出版社，1991.
四川地质局第二区测队．区域地质调查报告(邛崃幅 1：200000)，1976.
四川省地质局综合队．四川省地质图说明书(1：500000)，1978.
西藏自治区地质矿产局．西藏自治区区域地质志．北京：地质出版社，1993.
新疆维吾尔自治区区域地层表编写组．西北地区区域地层表(新疆维吾尔自治区分册)．北京：地质出版社，1981.
新疆维吾尔自治区地质矿产局．中国新疆维吾尔自治区地质图说明书(1：2000000)．北京：地质出版社，1985.
新疆维吾尔自治区地质矿产局．新疆维吾尔自治区区域地质志．北京：地质出版社，1993.
云南地质局第一区测队．区域地质调查报告，大理幅，地质部分(1：200000)．第38～40页，1973.
云南地质局第一区测队．区域地质调查报告，丽江幅，地质部分(1：200000)，第103～113页，1977.
云南省地质矿产局．云南省区域地质志．北京：地质出版社，1990.
云南地层表编写组．西南地区区域地层表(云南分册)．北京：地质出版社，1978.
云南地质局区调队．区域地质调查报告，腾冲幅、盈江幅地质部分(1：200000)，78～88，1982.

浙江省博物馆自然组．河姆渡遗址动植物遗存的鉴定和研究．考古学报，(2)，95～107，1978.
浙江省地质局区域地质调查队．区域地质测量报告(宁波幅 1：200000)，1964.
浙江省地质局水文地质大队．浙江省区域地层表．北京：地质出版社，1975.
浙江省地质矿产局．浙江省区域地质志．北京：地质出版社，1989.
浙江省区域地层表编写组．华东地区区域地层表，浙江省分册．北京：地质出版社，1979.
中国第四纪研究委员会．三门峡第四纪地质会议论文集．北京：科学出版社，1959.
中国地质学会第四纪冰川与第四纪地质专业委员会编．第四纪冰川与第四纪地质论文集，第七集．北京：地质出版社，1991.
中国地质科学院．中国地层概论．北京：地质出版社，1982.
中国科学院古脊椎动物与古人类研究所．陕西蓝田新生界现场会议论文集．北京：科学出版社，1966.
中国科学院海洋研究所海洋地质研究室．渤海地质．北京：科学出版社，1985.
中国科学院地质研究所．第四纪地质问题．北京：科学出版社，1964.
中国地质科学院地质力学研究所．中国第四纪冰川地质文集．北京：地质出版社，1977.
中国科学院贵阳地球化学研究所第四纪孢粉、^{14}C 组．辽宁省南部一万年来的自然环境演变．中国科学，(6)，1977.
中国科学院贵阳地球化学研究所第四纪孢粉组．辽宁南部全新世年代研究初步报道．"地球化学"科学技术出版社重庆分社，1977.
中国科学院考古研究队，陕西西安半坡博物馆．西安半坡文物出版社，1963.
中国科学院南海海洋研究所．华南沿海第四纪地质．北京：科学出版社，1978.
中国科学院南京地质古生物研究所．中国各纪地层对比表及说明书．北京：科学出版社，1982.
中国科学院青藏高原综合科学考察队．青藏高原隆起的时代、幅度和形成问题．北京：科学出版社，1981.
中国科学院青藏高原综合科学考察队．西藏第四纪地质．北京：科学出版社，1983.
中国希夏邦马峰登山队科学考察队．希夏邦马峰地区科学考察报告．北京：科学出版社，1982.
中国珠穆朗玛峰登山科学考察队．珠穆朗玛峰地区地貌与第四纪地质．珠穆朗玛峰地区科学考察报告．北京：科学出版社．1962.
中南地区区域地层表编写组．中南地区区域地层表．北京：地质出版社，1974.
河南一队，1979 年裴李岗遗址发掘报告．考古学报，(1)，1984.
吉林省区域地层表编写组．东北地区区域地层表，吉林省分册．北京：地质出版社，1978.
安特生．中国北方之新生界．地质专报，甲种，第 3 号，1923.
安特生，G. Kukla，刘东生．洛川黄土地层学．第四纪研究，(2)，155～168，1989.
巴尔博，桑志华，德日进．桑干河盆地沉积的地质研究．中国地质学会志，5(3～4)，267，1927.
安志敏．新石器文化．生活、读书、新知三联书店，1979.
卞美年．云南元谋盆地地质．中国地质学会志，20(1)，1940.
蔡祖仁等．浙江第四纪地质图说明书．1983.
蔡述明等．武汉东湖湖泊地质(第四纪)研究——有关档湖成因和古云梦泽问题的讨论．海洋与湖泊，10(4)，1981.
曹家欣．第四纪地质．商务印书馆，1983.
曹照垣．庐山及东北麓的冰川遗迹．科学通报，(1)，1964.
曹照垣等．太行山东麓漳河一滹沱河间第四纪冰川现象．中国第四纪冰川遗迹文集．北京：科学出版社，1964.
曹照垣．试论中国第四纪下界问题．地质学报，57(1)，1983.
陈德昌，陈俊仪．浙江宁波地区第四纪磁性地层的初步研究、海洋地质与第四纪地质，8(4)，97～105，1988.
陈华慧，林秀伦，关康年．新疆第四纪地质研究．中国地质大学(北京)，1990.
陈承惠．闽南沿海若干全新世沉积物剖面的孢粉组合，台湾海峡，1(1)，1982.
陈承惠，陈硕民，周昆叔．辽东半岛普兰店附近含古莲子的全新世沉积物的孢粉分析．中国第四纪研究，4(2)，146～167，1965.
陈德珍，祁国琴．云南西畴人类化石及其共生的哺乳动物．古脊椎动物与古人类，16(1)，1978.
陈富斌，赵永涛．攀西地区新构造．四川科技出版社，1988.

陈茅南等. 泥河湾层的研究. 海洋出版社,1988.

陈茅南,王云生,王淑芳,罗宝信,王强,岳军,蒋明媚,葛树华. 河北阳原一蔚县盆地泥河湾层的研究,第15号,150～160,1986.

陈培虹. 珠江三角洲第四纪地层划分的认识. 人民珠江,(6),12～24,1987.

陈铁梅,原思训,初本君,王良训,赵桂英. 许家窑遗址哺乳动物化石的铀子系法测定. 泥河湾研究论文选编. 卫奇,谢飞编. 文物出版社,1987.

陈树汉,刘牧灵. 关于顾乡屯组的气候及时代问题的探讨. 第四纪冰川与第四纪地质论文集,第一集. 北京:地质出版社,1984.

陈望和,倪明云. 河北第四纪地质. 北京:地质出版社,1987.

陈希祥等. 江苏徐淮地区第四纪地质. 海洋出版社,1988.

陈业裕. 第四纪地质. 华东师范大学出版社,1989.

陈俊仁. 雷州半岛田洋火山湖盆地磁性地层学研究. 海洋地质与第四纪地质,8(1),75～84,1988.

陈俊仁,杨达源. 广东田洋火山湖晚第四纪沉积特征与环境变化. 海洋地质与第四纪地质,9(1),75～84,1989.

成国栋. 黄河三角洲地区晚更新世晚期及全新世地层. 海洋地质与第四纪地质,七卷增刊,7～18,1987.

程国良,林金录,李素玲. 蓝田人地层年代的探讨. 古人类论文集. 北京:科学出版社,1978.

程国良,林金录,李喜玲,梁其平,"泥河湾层"的古地磁初步研究. 地质科学,(3),1978.

程裕淇等. 中国地质图(1:5000000)说明书. 北京:地质出版社,1990.

戴尔俭等. 山东旧石器时代洞穴遗址. 古脊椎动物与古人类,10(1),1966.

丁梦麟等. 山东蓬莱等地第四纪玄武岩的热发光年龄. 地质科学,(1),1984.

董光荣,李保生,高尚玉. 由萨拉乌苏河地层看晚更新世以来毛乌苏沙漠的变迁. 中国沙漠,3(2),1983.

杜恒俭,陈华慧,曹伯勋. 地貌学及第四纪地质学. 北京:地质出版社,1981.

段永候. 甘肃河西走廊(永昌至玉门)第四纪地质问题. 中国第四纪研究,2(2),42～54页,1959.

初本君,高振操. 海拉尔盆地第四纪冰期与地层初步总结. 第四纪冰川与第四纪地质论文集,第一集. 北京:地质出版社,1984.

初本君,杨世生,高振操,席晓华. 大兴安岭第四纪地层. 第四纪冰川与第四纪地质论文集,第五集. 北京:地质出版社,1988.

初本君,高振操,杨世生,高津,王树棕,崔仲元. 黑龙江省第四纪地质与环境. 海洋出版社,1988.

方鸿琪. 长江中游地区第四纪沉积. 地质学报,41(3～4),1961.

葛同明. 洛川黄土沉积层的磁性地层学研究. 海洋地质与第四纪地质,4(1),37～44,1984.

顾尚勇. 辽宁省第四纪冰川遗迹及冰期划分. 第四纪冰川与第四纪地质论文集,第一集. 北京:地质出版社,1984.

顾玉珉. 周口店新洞人及其生活环境. 古人类论文集——纪念恩格斯《劳动在从猿到人转变过程中的作用》写作一百周年报告会论文汇编. 北京:科学出版社,1978.

郭旭东. 晚更新世以来中国海平面的变化. 地质科学,(4),1979.

关佐蜀. 柴达木盆地地质概要. 北京:地质出版社,1957.

韩德芬,许春华,易光远. 广西柳州笔架山第四纪哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类,13(4),250～256,1975.

韩德芬. 广西大新黑洞哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类,20(1),58～63,1982.

韩德芬. 广西柳城巨猿洞偶蹄目化石. 古脊椎动物与古人类研究所集刊,18号,135～200,1987.

韩德芬. 辽宁营口金牛山大哺乳动物化石. 古脊椎动物学会会讯(苏州学术会专辑),(2),39,1987.

韩康信,潘其风. 河姆渡新石器时代人骨的观察和研究. 人类学学报,2(2),124～131,1983.

韩信斌. 南京地区下蜀土的沉积环境及其时代讨论. 第四纪冰川与第四纪地质论文集,第五集. 北京:地质出版社,1988.

汉姆. 四川峨眉山之地质构造. 中国地质学会志,9(1),1930.

何春荪. 台湾地质概论. 台湾地质图说明书. 经济部中央地质调查所出版,1986.

何培元. 从三门峡东坡沟剖面探讨"三门系"的时代及其环境演变. 地质论评,30(2),1984.

何培元,段万倜,邢历生,刘兰锁. 庐山第四纪冰期与环境. 地震出版社,1992.

侯祐堂．江苏地区白垩纪—第四纪介形类动物群．北京：地质出版社，1992.

胡长康，齐陶．陕西蓝田公王岭更新世哺乳动物群．中国古生物志，总号第155册，新丙种第21号．北京：科学出版社，1978.

胡承志．云南元谋发现的猿人牙齿化石．地质学报，47(1)，1973.

黄宝玉等．从软体动物化石讨论泥河湾地层划分、时代及岩相古地理．中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊，第4号．北京：地质出版社，17～31，1981.

黄汲清，闵隆瑞．青藏高原隆起，黄土、沙漠形成和人类起源演化，第四纪研究(1)，1992.

黄培华．北京猿人洞堆积层的ESR年代、堆积旋回与深海气候旋回的对比研究．中国海陆第四纪对比研究．梁名胜、张吉林主编．北京：科学出版社，1991.

黄万波，盖培，尤玉柱．山西峙峪旧石器时代发掘报告．考古学报，(1)，39～58，1972.

黄万波，汤英俊．泥河湾盆地晚新生代几个地层剖面的观察．古脊椎动物与古人类，12(2)，1974.

黄万波，王景文，邱铸鼎，郑绍华．元谋组、龙街组及昔格达组的时代对比．地层古生物论文集，第七集，30～39．北京：地质出版社，1978.

黄万波，计宏祥．三门峡地区哺乳动物化石的几个第四纪剖面．古脊椎动物学报，22(3)，1984.

黄万波，方其仁等．巫山猿人遗址．海洋出版社，1991.

黄万波．中国晚更新世哺乳动物群．参加第十三届地质大会文选．北京科学技术出版社，1991.

黄慰文，初本君等．昂昂溪的旧石器．人类学学报，3(2)，1984.

黄镇国，李平日，张仲英，李礼宏，乔彭年．珠江三角洲形成发育演变．科学普及出版社广州分社，1982.

黄镇国，李平日，张仲英，李礼宏，乔彭年，宋永强．深圳地貌．广东科技出版社，1983.

黄镇国，蔡福祥，韩中元，陈俊鸿，宋永强，林晓东．雷琼第四纪火山岩．北京：科学出版社，1993.

蒋夏初，钱方，童国榜，罗宝信．西昌大青梁子组年代与环境研究．黄土、第四纪地质全球变化，第三集，144～154．北京：科学出版社，1992.

计宏祥．陕西蓝田地区的早更新世哺乳动物化石．古脊椎动物与古人类，13(3)，1975.

计宏祥．华南第四纪哺乳动物群的划分问题．古脊椎动物与古人类，15(4)，1977.

计宏祥，黄万波，钟志楷，杨代环．四川巫山龙骨坡含巨猿的哺乳动物群．中国科学院古脊椎动物与古人类研究所参加第十三届国际第四纪地质大会论文集．北京科学技术出版社，1991.

计宏祥．中国中更新世哺乳动物化石群．中国科学院古脊椎动物与古人类研究所参加第十三届国际第四纪地质大会论文集．北京科学技术出版社，1991.

金权等．安徽淮北平原第四系．北京：地质出版社，1990.

金昌柱．山东潍县武家村第四纪地层及哺乳类化石．古脊椎动物与古人类，22(1)，1984.

贾兰坡．山顶洞人．龙门联合书店，20～21，1951.

贾兰坡，王择义，王建．山西芮城匼河旧石器时代初期文化遗址．考古，(8)，1961.

贾兰坡．中国猿人及其他文化．中华书店，1964.

贾兰坡，盖培，李炎贤．水洞沟组石器时代遗址的新材料．古脊椎动物与古人类，8(1)，75～83，1964.

贾兰坡，张玉萍，黄万波，汤英俊，计宏祥，尤玉柱，丁素田，黄学诗等．陕西蓝田新生界．陕西蓝田现场会议论文集．北京：科学出版社，1966.

贾兰坡，盖培，尤玉柱．山西峙峪旧石器时代遗址发掘报告．考古学报，(1)，1972.

贾兰坡，卫奇．山西阳高县许家窑旧石器时代文化遗址．考古学报，(2)，97～144，1976.

贾兰坡，王建．西侯度——山西更新世早期文化遗址．文物出版社，1978.

贾兰坡．黄慰文．周口店发掘记．天津科学技术出版社，1984.

贾兰坡．建议用古人类学和考古学的成果建立我国第四系的标准剖面．地质学报，(3)，1982.

贾兰坡．中国的旧石器时代．科学，(7)，1～12，1982.

江能人．云南元谋盆地晚新生代地层和古生物．云南地质，增刊，1989.

李保生，高尚玉．萨拉乌苏河地区的第四纪地层．科学通讯，(16)，988～1001，1983.

李保生，董光荣，高尚玉．萨拉乌苏河地区第四纪地层中的矿产成分与气候环境．第四纪冰川与第四纪地质论文集，第

五集．北京：地质出版社，1988．

李春昱．雅安期与江北期砾石层之生成．地质论评，12(1～2)，117～126，1947．

李鼎蓉，黄兴根，王安德，于慎谔，朱桂云．滇西北第四系的划分．地质论评，33(2)，105～114，1987．

李鼎蓉，谢振剑，王安德，王焕贞，刘清泗，袁国娴．北京平原第四系划分及其下限问题．石油天然气地质，3(4)，279～287，1982．

李平日等．广东东部沿海全新世地层．海洋学报，8(3)，1986．

李平日，黄镇国，宋永强，张仲英．韩江三角洲．海洋出版社，1987．

李平日，郑建生，方国祥．广州地区第四纪地质．华南理工大学出版社，1989．

李平日，方国祥，郑建生．华南中更新世海进层的发现．中国东南沿海第四纪地质论文集．张宗祜主编．北京：地震出版社，1992．

李四光．冰期之庐山．国立中央研究院地质研究所专刊乙种，第二号，1947．

李四光．鄂西川东湘西桂北第四纪冰川现象述要．地质论评，5(3)，1940．

李四光．天文地质古生物资料摘要(初稿)．北京：科学出版社，1972．

李四光．中国第四纪冰川．北京：科学出版社，1975．

李世杰，焦克勤．3 万年以来西昆仑山南坡的冰川变化．冰川冻土，12(4)，1990．

李普，钱方，马醒华，浦庆余，邢历生，鞠石强．用古地磁方法对元谋人化石年代的初步研究．中国科学，第 6 期，1976．

李文漪．湖南洞庭层泥炭的孢粉分析及其地质时代和古地理问题．地质学报，28(1)，1962．

李炎贤．江苏溧水仙人洞发现的动物化石．古脊椎动物与古人类，18(1)，59～64，1980．

李炎贤．我国南方第四纪哺乳动物群的划分和演变．古脊椎动物与古人类，19(1)，1981．

李佩基．新疆阿尔泰山区第四纪冰川遗迹．新疆第四纪地质及冰川地质论文选集，新疆人民出版社，148～156，1981．

李永昭，潘建英等．中国第四纪冰期的探讨．地质学报，(1)，1973．

李吉均，郑本兴，杨锡金，谢应钦，徐叔鹰，张林源，马正海．西藏冰川．北京：科学出版社，1986．

李吉均，文世宣，张青松，王富葆，郑本兴，李炳元．青藏高原隆起的时代、幅度和形式的探讨．中国科学，(6)，1979．

李吉均，周尚哲，潘保田．青藏高原东部第四纪冰川问题．第四纪研究，(3)，193～203，1991．

李有恒．云南丽江盆地一个第四纪哺乳类化石地点．古脊椎动物与古人类，(2)，143～150，1961．

李有恒，韩德芬．陕西西安半坡新石器时代遗址中的兽类骨骼．古脊椎动物与古人类，1(4)，173～183，1959．

梁俊平．广东湛江第四纪地层的基本特征．中国东南沿海第四纪地质论文集．北京：地震出版社，1992．

林和茂，朱雄华．南黄海及中国沿海第四纪海侵层对比．中国近海及沿海地区第四纪进程与事件．海洋出版社，33～45，1989．

林景星．福建沿海全新世海进的初步认识．科学通报，24(11)，1979．

林朝棨、周瑞墩．台湾地质．台湾省文献委员会，1974．

林朝棨．台北县之地形与地质．台北县志卷三地理篇，1960．

林朝棨．台湾第四系．第四纪研究(日文)，7．1 号，1968．

林树基等．草海的演化．贵阳：贵州人民出版社，1987．

刘东生等．西安蓝田间新生代地层剖面．地质科学，(4)，1960．

刘东生等．气候标志及中国第四纪地层的划分．中国地质，(6)，1962．

刘东生，张宗祜．中国的黄土．地质学报，42(1)，1962．

刘东生，刘敏厚，吴子荣，陈承惠．关于中国第四纪地层划分问题．第四纪地质问题．北京：科学出版社，1964．

刘东生，王克鲁．中国北方第四纪地层的某些问题．第四纪地质问题．北京：科学出版社，1964．

刘东生．中国的黄土堆积(第一版)．北京：科学出版社，1965．

刘东生．中国黄土的地质环境．科学通报，23(1)，1978．

刘东生，文启忠，郑洪汉等．中国黄土的古气候记录及其反映的古气候演化．国际交流地质学术论文集，第 5 册，77～81．北京：地质出版社，1980．

刘东生，崔之久．希夏邦马峰地区第四纪地质与地貌．希夏邦马峰地区科学考察报告．北京：科学出版社，1982．

刘东生，袁宝印．第四纪气候波动的形式——黄土和深海沉积记录的对比．中国科学院地质研究所科学成果汇集(第一

集）．北京：文物出版社，1982．

刘东生，丁梦林．关于元谋人化石地质时代的讨论．人类学学报，2(1)，1983．

刘东生等．黄土与环境．北京：科学出版社，1985．

刘东生．中国第四纪研究的新进展．中国第四纪研究，(6)，1～8，1985．

刘东生主编．黄土第四纪地质全球变化．北京：科学出版社，1990．

刘金陵等．上海、浙江某些地区第四纪孢粉组合及其在地层和古气候上的意义．古生物学报，16(1)，1977．

刘敏厚，吴世迎，王永吉．黄海晚第四纪沉积，1～433．北京：海洋出版社，1987．

刘兴诗．四川盆地的第四系．成都：四川科学技术出版社，1983．

刘锡清．"泥河湾层"的下更新统及其下限．中国近海及沿海地区第四纪进程与事件，143～154．北京：海洋出版社，1989．

刘锡清，夏正楷．关于泥河湾地层划分对比的意见，海洋地质与第四纪地质，13(1)，1983．

刘锡清．中国近海陆架沉积物成因类型及分布规律．中国海陆第四纪对比研究，61～67．北京：科学出版社，1991．

刘宪亭，王念忠．多刺鱼 *Pungitius* 在泥河湾层的发现及其意义．古脊椎动物与古人类，12(2)，1974．

刘有民，王桂増．秦岭地区第四纪冰川地质研究．天津地质矿产研究所所刊，第14号，1～106．北京：地质出版社，1987．

刘泽纯，刘振中，王富宝．关于珠穆朗玛峰、汗腾格里峰、祁连山团结峰附近第四纪冰川发展的比较．地理学报，28(1)，1962．

刘泽纯，孙世英，杨藩，周翥虹．柴达木盆地三湖地区第四纪地层学和其年代学分析．中国科学，B辑，(11)，1202～1213，1990．

刘宗德，庞永存．南海北部珠江口盆地第四系地震地层学研究．中国海陆第四纪对比研究，100～102．北京：科学出版社，1991．

刘嘉隆．安徽北部更新世哺乳动物化石新产地．古脊椎动物与古人类，5(4)，1961．

毛家衢．山东第四系．山东地质，3(2)，1987．

闵隆瑞．中国黄土高原第四纪构造运动．中国地质科学院院报，224～236，1984．

闵隆瑞，范惠．中国黄土高原形成及其黄土成因的探讨，科学通报，33(9)，690～692，1989．

闵隆瑞，尹占国，张金起．龙街粉砂层形成时代及其古环境．第四纪研究，(4)，1990．

闵隆瑞，尹占国，张建华．中国第四纪地质图组．北京：地质出版社，1991．

庞其清等．介形虫．华北地区古生物图册(三)，微体古生物分册．北京：地质出版社，1984．

裴文中．哈尔滨黄山及内蒙扎赉诺尔附近"冰滑作用"的初步研究．科学记录，1(1)，1957．

裴文中．中国第四纪哺乳动物群的地理分布．古脊椎动物学报，1(2)，1957．

裴文中，吴汝康．资阳人．中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊，第一卷．北京：科学出版社，1957．

裴文中，吴汝康，贾兰坡，周明镇，刘宪亭，王择义．山西襄汾县丁村石器时代遗址发掘报告．中国科学院古脊椎与古人类研究所．甲种专刊，第2号．北京：科学出版社，97～105，1958．

裴文中等．河北迁安第四纪哺乳动物化石发掘简报．古脊椎动物学报，2(4)，1958．

裴文中，黄万波．关于三门系的一些意见．三门峡第四纪地质会议论文集．北京：科学出版社，1959．

裴文中，李有恒．萨拉乌苏河系的初步探讨．古脊椎动物学报，8(2)，1964．

裴文中．广西柳城巨猿洞及其他山洞的第四纪哺乳动物．古脊椎动物与古人类，6(1)，211～218，1962．

裴文中等．中国新生界．北京：科学出版社，1964．

裴文中．河南新蔡的第四纪哺乳动物化石．古生物学报，4(1)，270～279，1965．

裴文中等．贵州黔西县观音洞试掘报告．古脊椎动物与古人类，9(2)，1965．

彭希龄．新疆第四纪沉积序列．干旱区新疆第四纪研究论文集．乌鲁木齐：新疆人民出版社，121～136，1985．

钱方，马醒华，吴锡浩，浦庆余．羌塘组和曲果组磁性地层研究．青藏高原地质文集(4)．北京：地质出版社，1982．

钱方等．周口店猿人洞堆积物磁性地层的研究．科学通报，25(4)，192，1980．

钱方．中国第四纪大陆海侵层磁性地层学的初步研究．海洋地质与第四纪地质，4(3)，1984．

钱方．几个中国早期人类化石遗址的时代和自然环境．第四纪冰川与第四纪地质论文集，第五集．北京：地质出版社，1988．

钱方,徐树金,陈富斌,赵永涛．昔格达组磁性地层的研究．山地研究,2(4),1984.
钱方,徐树金,殷伟德．四川理塘甲洼组及其磁性地层的研究．青藏高原地质文集(18)．北京:地质出版社,1987.
钱方,周国兴等．元谋第四纪地质与古人类．北京:科学出版社,1991.
秦蕴珊等．渤海地质．北京:科学出版社,1985.
秦蕴珊,赵一阳,陈丽蓉,赵松龄．黄海地质．海洋出版社,1989.
秦蕴珊,赵一阳,陈丽蓉,赵松龄．东海地质．科学出版社,1987.
邱中朗等．周口店新发现的北京猿人化石及文化遗物．古脊椎动物与古人类,11(2),1973.
邱中朗,李炎贤．二十六年来的中国旧石器时代考古．古人类论文集——纪念恩格斯《劳动在从猿到人转变过程中的作用》写作一百周年报告会论文汇编．中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编．北京:科学出版社,1978.
佘伯良．甘肃走廊新构造运动的特征与意义．中国科学院第一次新构造运动座谈会发言记录．北京:科学出版社,1957.
沈振枢,程果,乐昌硕,刘淑琴．柴达木盆地第四纪含盐地层划分及沉积环境．北京:地质出版社,1993.
石岛涉．昭和13年第2次顾乡屯发掘概报．满洲生物学会会报,1(4),1938.
石荣琳．记山东省诸城、临沂、峄县几件诺氏古菱齿象化石．古脊椎动物与古人类,21(2),1983.
石斯器,杨长恕．东海外陆架浅层地震地层学的初步研究,中国近海及沿海地区第四纪进程与事件,62～67．海洋出版社,1989.
施雅风,崔之久,郑本兴．希夏邦马地区冰期探讨．希夏邦马峰地区科学考察报告．北京:科学出版社,1982.
施雅风,刘东生．希夏邦马峰地区科学考察初步报告．科学通报,15(10),1964.
施雅风,郑本兴,苏珍,牟昀智．天山托木尔峰—汗腾格里地区第四纪冰期探讨．冰川冻土,6(2),1984.
宋之琛．三门系植物化石和孢子花粉组合的研究．中国第四纪研究,4(1),1958.
苏秉琦．关于仰韶文化的若干问题．考古学报,(1),1963.
孙大寿．酒泉东盆地西部地质及地貌特点．地质知识,(3),12～22,1957.
孙殿卿等．中国的冰期．地质学报,51(2),1977.
孙孟蓉,赵英娘,孙秀玉,王大宁．云南元谋盆地元谋组孢粉组合的初步研究．昆明:云南人民出版社,1984.
孙建中．吉林省第四纪冰期的划分．地质学报,56(2),1982.
孙建中．中国北方大理冰期地层的初步对比．第四纪冰川与第四纪地质论文集,第一集．北京:地质出版社,1984.
孙建中,赵景波等．黄土高原第四纪．北京:科学出版社,1991.
刘建中,王雨灼．吉林新生代火山岩的同位素编年．地层学杂志,8(1),30～37,1984.
孙湘君．河姆渡先人生活时期的古植物与古气候．植物学报,23(2),1981.
谭锡畴,李春昱．四川西康地质志．北京:地质出版社,1959.
汤英俊,尤玉柱．河北阳原、蔚县几个早更新世哺乳动物化石及石器地点．古脊椎动物与古人类,19(3),1981.
汤英俊．中国更新世哺乳动物群．参加第十三届国际第四纪地质大会论文集．北京:北京科学技术出版社,1991.
童国榜,张俊牌．中国第四纪孢粉植物气候旋回初探．中国海陆第四纪对比研究．北京:科学出版社,150～164,1991.
童永福．福建省第四系沉积概况．中国第四纪研究,6(1),100～105,北京:科学出版社,1985.
唐保根,答一平．长江水下三角洲浅孔岩心的地层划分．海洋地质与第四纪地质,6(2),41～52,1986.
王开发,徐馨．第四纪孢粉学．贵阳:贵州人民出版社,1988.
王开发,张玉兰,叶志华．杭州湾沿岸晚第四纪沉积的孢粉组合及其地层、古地理意义．北京:科学出版社,1984.
王乃文,何希贤．华北地区海相第四系的生物地层系统．海洋地质与第四纪地质,3(2),1983.
王绍鸿．台湾海峡西岸第四纪有孔虫与地质问题．台湾海峡,1(1),1982.
王淑芳,陈茅南,段万倜,曹照恒．陕西蓝田地区第四纪冰川遗迹述要．陕西蓝田新生界现场会议论文集．北京:科学出版社,1966.
王淑芳,王云生．天津迎宾馆钻孔磁性地层划分与对比．水文地质工程地质月刊,(1),41～45,1988.
王玉,张兴．青海省共和盆地的第四纪地层．地质论评,25(2),15～20,1979.
王雨灼．福建省第四纪地层的划分．福建地质,9(2),366～389,1990.
王永焱．新疆玛纳斯地区第四纪沉积及水文地质特点．西北大学学报,(2),21～33,1958.
王永焱．北疆西部第四纪沉积．中国第四纪研究,2(2)．北京:科学出版社,1959.

王永焱，滕志宏．中国黄土地层的划分．地质论评，29(3)，1963．

王永焱等．黄土与第四纪地质．西安：陕西人民出版社，1982．

王永焱，薛祥煦，岳东平，赵震发．陕西大荔人化石的发现及其初步研究．科学通报，(7)，303～306，1979．

王志超．天山古冰川作用研究，91～106．乌鲁木齐：新疆人民出版社，1981．

卫奇．泥河湾层中的新发现及其在地层上的意义．古人类论文集——纪念恩格斯《劳动在从猿到人转变过程中的作用》写作一百周年报告会议文汇编．北京：科学出版社，1978．

卫奇，谢飞．泥河湾研究论文选编．北京：文物出版社，1989．

卫奇．泥河湾盆地旧石器遗址地质序列．参加第十三届国际第四纪地质大会论文选．北京：北京科学技术出版社，1991．

吴标云，李从先．长江三角洲第四纪地质．北京：海洋出版社，1987．

吴茂森．许家窑遗址 1977 年出土的人类化石．古脊椎动物与古人类，18(3)，1980．

吴汝康．安徽和县猿人化石的初步研究．人类学学报，1(1)，1982．

吴汝康，任美锷，朱显谟，杨子庚，胡长康，孔昭宸，谢又予，赵树森等著．北京猿人遗址综合研究．北京：科学出版社，1985．

吴汝康，吴新智，张森水．中国远古人类．北京：科学出版社，1989．

吴维棠．河姆渡新石器时代遗址发现的人类化石．古脊椎动物与古人类，21(1)，33～36，1983．

吴锡浩，李永昭．青藏高原的冰碛层与环境．第四纪研究，(2)，146～158，1990．

吴锡浩，孙建中．松辽平原第四纪磁性地层的初步研究．海洋地质与第四纪地质，4(2)，1984．

吴锡浩，钱方，浦庆余．东昆仑山第四纪冰川地质．青藏高原地质文集(4)，北京：地质出版社，1982．

吴新智．周口店山顶洞人化石的研究．古脊椎动物与古人类，(3)，181～203，1961．

吴新智，张银运．中国古人类综合研究．古人类论文集——纪念恩格斯《劳动在从猿到人转变过程中的作用》写作一百周年报告会论文汇编．北京：科学出版社，1978．

吴子荣，孙建中，袁宝印．对泥河湾地层的认识与划分．地质科学，(1)，87～95，1980．

祁国琴．内蒙古萨拉乌苏河流域第四纪哺乳动物群．古脊椎动物与古人类，13(4)，1975．

席承藩．论华南红色风化壳．第四纪研究，(3)，1991．

薛万俊．南海北部沿岸第四纪地层划分．南海第四纪研究，第二辑．第四纪地质与海洋地质．海洋出版社，1983．

薛万俊．北海组的地质时代及其沉积环境．海洋地质与第四纪地质，(3)，1983．

薛万俊等．南海中北部第四纪气候及古海洋学．南海地质研究，(4)，中国地质大学出版社，1991．

薛祥煦．陕西省几个第四纪哺乳动物化石产地．古脊椎动物与古人类，2(2)，178～183，1960．

薛祥煦．中国黄土分布区第四纪哺乳动物化石．中国黄土研究的新进展．西安：陕西人民出版社，1985．

许顺湛．中原远古文化．郑州：河南人民出版社，1963．

徐叔鹰．青海共和组地层的沉积时代与沉积环境．兰州大学学报，23(2)，109～119，1987．

徐宪等．青藏高原区域地层简表．北京：地质出版社，1982．

徐馨等．长江中下游网纹层问题的讨论．第四纪环境论文选集．香港金陵书店出版公司，1992．

徐馨等．南京附近下蜀黄土植物群及环境的初步研究．第四纪环境论文选集．香港金陵书店出版公司，1992．

杨怀仁．长江中下游(宜昌—南京)地貌与第四纪地质．全国地理学术会议文选(地貌)．北京：科学出版社，1960．

杨怀仁，邱淑彰．乌鲁木齐河上游第四纪冰川与冰后期气候波动．地理学报，31(3)，1965．

杨怀仁．第四纪地质．北京：高等教育出版社，375～381，1987．

杨启成等．福建永安第四纪哺乳类化石．古脊椎动物与古人类，13(3)，1975．

杨子庚．中国沿海及沿海地区第四纪地层与古气候．中国近海及沿海地区第四纪进程与事件．北京：海洋出版社，1～32，1989．

杨子庚，牟昀智．对周口店地区晚新生代地层的新认识．科学通报，(13)，1981．

杨子庚等．北京猿人时期的地层与环境．海洋地质与第四纪地质，3(4)，1983．

杨钟健，裴文中．洛阳西安间之新生代地质．中国地质学会志，(13)，73～90，1933．

杨钟健．山东益都昌乐临朐地区新生代地质．中国地质学会志，15(2)，1936．

杨钟健．天山南麓之地层及古生物概论，地质论评，8～9(1～2)，1944．

杨钟健,刘东生. 四川歌乐山哺乳动物群. 中国地质学会志,30(1～4),1950.

杨钟健,周明镇. 记安徽泗洪县下草湾发现的巨河狸化石并在五河县戚嘴发现的哺乳动物化石. 古生物学报,3(1),55～66,1955.

杨钟健,周明镇. 安徽泗洪县及五河县东部第四纪地层及化石产地. 古生物学报,3(1),47～53,1955.

杨钟健. 三门系历史的检讨. 地质论评,1(3),323～330,1936.

杨钟健. 新生代研究之回顾. 北大自然科学季刊. 2(2),163～164,1931.

颜周,吴新智等. 西安半坡人骨的研究. 化石(9),36～37,1960.

尹达. 新石器时代. 北京:生活·读书·新知三联书店,1979.

尹文明. 半坡仰韶文化的分期与类型问题. 考古,第3期,1977.

严陈,温恒录. 东秦岭第四纪冰川遗迹. 中国第四纪冰川遗迹论文集. 北京:科学出版社,1964.

姚檀栋,上田丰,大烟哲夫,焦克勤,邵文章,丁良福,蒲建辰. 1989年中日青藏高原冰川联合考察研究. 冰川与冻土,13(1),1991.

业喻岩,和杰,刘新波,刁少波,高钧成,林亚经. 西琛一井的ESR年代学. 中国海陆第四纪对比研究. 224～233. 梁名胜、张吉林主编. 北京:科学出版社,1991.

尤玉柱,徐钦琦. 中国北方晚更新世哺乳动物群与深海沉积物的对比. 古脊椎动物与古人类,19(1),1981.

俞建章,谢宇平,刘翰. 大兴安岭东坡的第四纪冰川. 中国第四纪冰川遗迹研究文集. 北京:科学出版社,1964.

袁宝印. 萨拉乌苏组的沉积环境及地层划分问题. 地质科学,(3),1978.

袁宝印,陈克造,J. M. Bowler,叶素娟. 青海湖的形成与演化趋势. 第四纪研究,(3),北京:科学出版社,1990.

袁复礼. 中国西南区第四纪地质的一些资料. 中国第四纪研究,1(2),1958.

袁复礼,杜恒俭. 中国新生代生物地层学. 北京:地质出版社,1984.

袁佩鑫. 苏北黄淮平原第四系. 海洋地质与第四纪地质,5(3),1985.

郑本兴,施雅风,珠穆朗玛峰地区第四纪冰期探讨. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966～1968)·第四纪地质. 北京:地质出版社,1976.

郑本兴,王存年. 天山博格达峰地区第四纪冰期探讨. 冰川与冻土,5(3),1983.

郑本兴. 中国西部末次冰期以来冰川、环境及其变化. 第四纪研究,(2),1990.

郑本兴,焦克勤,李世杰,马秋华. 西昆仑山第四纪冰川与环境变化. 中国西部第四纪冰川与环境. 北京:科学出版社,1991.

郑本兴,文启忠,刘嘉麒. 西昆仑山早更新世和全新世的火山活动. 中国第四纪南北对比与全球变化. 广州:广东高等教育出版社,1993.

周本雄. 河南安阳小南海旧石器时代洞穴遗址脊椎动物化石的研究. 考古学报,(1),1965.

周昆叔,梁秀龙,严富华,叶永英. 泥河湾层孢粉分析谈南沟冷期等问题. 地质科学,(1),1983.

周昆叔、严富华. 北京平原第四纪晚期花粉分析及其意义,地质科学,(1),1978.

周明镇等. 安徽五河县戚嘴第四纪淡水斧足类化石. 古生物学报,3(1),1955.

周明镇. 华南第三纪和第四纪初期哺乳动物群的性质和对比科学通报. (13),394～400,1957.

周明镇等. 东北第四纪哺乳动物化石志. 北京:科学出版社,1959.

周明镇. 陕西蓝田新生代哺乳动物化石. 陕西蓝田新生界现场会议论文集,286～287,北京:科学出版社,1966.

周慕林. 中国沿海第四系. 海洋地质与第四纪地质,3(2),1983.

周慕林. 西南第四纪昔格达组的初步研究. 中国第四纪冰川地质文集. 北京:地质出版社,1977.

周慕林等. 中国地层(14)·中国的第四系. 北京:地质出版社,1988.

周慕林. 中国第四纪地层和上新世/更新世界线的商讨. 天津地质矿产研究所所刊,第9号,1～17,1985.

周慕林. 新疆第四纪地质问题. 新疆第四纪地质及第四纪冰川地质论文选集. 乌鲁木齐:新疆人民出版社,1981.

周慕林. 中国第四纪地层划分的新进展. 海洋地质与第四纪地质,5(4),1985.

周慕林. 台湾第四纪地层的划分. 台湾海峡,5(2),55～62,1986.

周廷儒,李华章,刘清泗,李容全,孙秀萍. 泥河湾盆地新生代古地理研究. 北京:科学出版社,1991.

周新民,陈国华. 我国东南沿海新生代玄武岩的成分和演化特征. 地质学报,55(1),1981.

曾昭璇. 我国台湾的海岸地貌类型. 台湾海峡,14(1),53,1985.

张保升. 太白山冰川地形. 中国第四纪研究,1(2),1958.

张春华等. 鄂西巨猿化石及其共生的动物群. 古脊椎动物与古人类,12(1),293～306,1974.

张可迁. 试论安徽淮北冲积平原的形成与地质结构问题. 中国地质,(6),1962.

张明书. 西沙珊瑚礁区的第四纪事件. 第四纪研究,(2),165～177,1991.

张明书,何起祥,韩春瑞,李皓,吴健政,鞠连军. 西沙生物礁碳酸盐沉积地质学研究. 北京:科学出版社,1989.

张森水. 洛阳首次发现旧石器. 人类学学报,1(2),1982.

张兴永,胡绍锦,郑良. 云南昆明晚更新世人类牙齿化石. 古脊椎动物与古人类,16(4),1978.

张玉萍,黄万波等. 陕西蓝田地区新生界. 中国科学院古脊椎与古人类研究所甲种专刊,第14号. 北京:科学出版社,1973.

张玉萍,尤玉柱,计宏祥,丁素因. 云南地区新生界. 地层古生物论文集,第七辑,1978.

张银远,王令红,董兴仁,陈文俊. 广西巴马发现的巨猿牙齿化石. 古脊椎动物与古人类,13(3),248～252,1975.

张宗祜,张之一,王芸生. 中国黄土. 北京:地质出版社,1989.

张宗祜,周慕林,邵时雄等. 1:2500000中华人民共和国及其毗邻海区第四纪地质图及说明书. 北京:地质出版社,1990.

张镇洪,邹宝库,张利凯. 辽阳平安化石动物群的发现. 古脊椎动物与古人类,18(2),1980.

张文堂,张日东,俞昌民. 柴达木盆地西部边缘地区的地层. 地质学报,38(1),1958.

张仲英,刘瑞华,韩中元. 海南岛沿海的第四纪地层. 热带地理,7(1),1987.

章人骏. 江西乐平县洞穴堆积之发现. 地质论评,2(3～4),1947.

郑本兴,焦克勤,李世杰,刘嘉麒. 青藏高原第四纪冰期年代研究的新进展——以西昆仑山为例. 科学通报,(7),533～537,1990.

郑光膺等. 南黄海第四纪层型地层对比. 北京:科学出版社,1989.

郑光膺等. 黄海第四纪地质. 北京:科学出版社,1991.

郑家坚,徐钦琦,金昌柽. 中国北方晚更新世哺乳类动物群的划分及其地理分布. 地层学杂志,16(3),171～181,1992.

郑绵平,向军等. 青藏高原盐湖. 北京:北京科学技术出版社,1989.

郑绍华,吴文裕,李毅,王国道. 青海贵德、共和两盆地晚新生代哺乳动物. 古脊椎动物学报,23(2),1985.

曾建平. 三江平原第四系划分及下限问题. 中国第四纪研究,6(1),90～98,1985.

赵松龄,张宏木,黄庆丽,苍树溪. 长江三角洲地区上新世以来古地理变化. 海洋地质与第四纪地质,3(4),1983.

赵希涛,郭旭东,高福清. 珠穆朗玛峰地区第四纪地层. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966～1968). 北京:科学出版社,1976.

赵希涛,曲永新. 北京斋堂雁翅地区的黄土. 地质科学,(1),1981.

赵国光. 滇西北大理—丽江地区新生代地层及构造的初步观察,地质论评,23(5),345～355,1965.

竹淑贞. 上海地区第四纪地质与古气候. 科学通讯,(5),1980.

西尼村 B M. 罗布诺尔洼地及罗布泊的历史. 地质译丛,(4),1955.

费道洛维奇 Б A,严钦尚. 中国境内天山冰期及其性质的新资料. 新疆维吾尔自治区的自然条件. 北京:科学出版社,1959.

Arnold Heim. Studies on tectonics and petroleum in the Yangtze Region of Tschungking. Geol. Surv. of Kwomgtung and Kwangsi. Special Publication No. Ⅶ,1931.

Andersson J G. Essays on the Cenozoic of Northern China, Geol. Surv, China, Memoirs. Ser. 4,No. 3,1923.

Barbour G B. Deposits of the Sang Kan He Valley. Bull. Geolo. Soc. China. Vol. 4,No. 1,1925.

Bien M N. Geology of the Yuanmo Basin, Yunnan. Bull. Geol. Soc. China,Vol. 20,p. 23～31,1940.

Black D,Teilhard de Chardinp, Young C C and Pai W C. Fossil Man in China, Men. Geol. Surv. China. Ser. A, Ⅱ 1933.

Colbert E H. Pleistocene mammals from the Ma Kai Valley of Northern Yunnan, China. Amer. Mus. Novitates, No. 1099,1940.

Chen P H, et al.. 1977, A study of the late Neogene marine sediments of the China area, Taiwan. Paleomagnetic stratigraphy, biostratigraphy and paleoclimate: Mem. Geol. Soc. China. No. 2,169～190,1977.

Chen Huahui, Xu Jiunming and Lin Xiulun. A study on lower limit of the Quaternary of Xinjiang. Geological Publishing House, Beijing, China, P. 105～115,1991.

Huang T K. Pleistocene morainic and non-morainic in the Taqlaq area, north of Aqsu, Sinkiang. Bulletin of the Geological Society of China, Vol. 24, 1944.

Huang T K, Cheng Y C, Chow T C, Young C C, Bien M N. Report on Geological Investgation of the some oil-fields in Sinkiang Geological Memoirs, The National Geological Survery of China, 1947.

James Thorp and Daniel S Dye. The Chengtu Clays-Deposits of Possible Loessial origin in western and northwestern Szechuan Basin. Bull Geol. Su. China, Vol. XV,225～247,1936.

Jingxing Lin, Shanlin Zhang, Jinbo Qiu, Biaoyun Wu, Huanzhong Huang, Huizhen Huang, Jianguo Xi, Baogen Tang, Zuren Cai and Yubao He. Quaternary Marine Tranegressions and Paleoclimate in the Yangtze River Delta Region, Quaternary Research, 32,296～306,1989.

Kukla G, An Zhisheng, Liu Tungsheng. Loess stratigraphy in Central China, "Loess, Quatenary Geology and Global change", part Ⅰ ,Sience Prees, 1990.

Matthew W D and Granger W. New fossil mammals from the Pliocene of Szechuan. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. ,48, 563～589,1923.

Ping-Mei Liew. Pollen Analysis of Pleistocene sediments in Takeng and Chuhuangkeng setions, Central Taiwan. Proceedings of the Geological socialy of China. No. 28,133～142,1985.

Ping-Mei Liew, Pollen. Stratigraphical study of the pleistocene Chishan section (Part Ⅰ , Ⅱ), Acla Geol. Taiwanica, No. 21,1982.

Teilhard de Chardin P and Pei W C. The Lithic Industry of the Sinanthropus Deposits in Choukoutien. Bull. Geol. Soc. China, Vol. Ⅺ ,1932.

Teilhard de Chardin P and Licent E. On the Discovery of a Palaeolithic Industry in Northern China. Bull. Geol. Soc. China, 3(1),45～50,1924.

Sun C C. On The Stratig raphy of Upper Huangho and Nan Shun Regions. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XV, 75～85, 1936.

Wissmann H V. The pleistocene Glaciation in China. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XⅦ ,145～169,1937.

Young C C. The Pliocene-Pleistocene Boundary in China. 18th Internat. Geol. Cong. Rept. ,115～125,1948.

Young C C and Bien M N. Cenozoic Geology of the Kaolan-Yungteng Area of Central Kansu. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XⅥ , 221～245,1936～1937.

Zheng Benxing, Jiao Keqin, Ma Qiuhua, Li Shijie, Hiroji Fvshimi. The evolution of Quaternary glaciers and environmental Change in the West Kunlun Mountains, Western China. Bulletin of Glacier Research, 8,61～72,1990.

Zheng Benxing, Li Jijun. Geological and Ecological Studies of Qinghai-Xizang Plateau. Science Press, Beijing, 1981.

Zhou Mulin. On China's Quaternary Stratigraphy, Dating Young Sediments. CCOP Technical Publication 16, Bangkok, Thailand, 1986.

地层名称索引

地层名称附录

名称	时代代号
A	
阿巴嘎玄武岩	Q_3
阿尔泰古覆盖冰碛层	Q_1
阿拉尔冰碛层	Q_3
阿拉哈根天板冰碛层	Q_2
阿乙亥组	Q_1
阿合布隆冰碛层	Q_1
阿克库勒冰碛层	Q_3
鞍子坪组	Q_2
B	
八漏河组	Q_1^2
八达卡冰碛层	Q_2
巴斯错冰碛层	Q_3^1
巴龙马海组	Q_1
把关河冰期	Q_1
班戈错组	Q_4
拜多冰碛层	Q_2
白坭组	Q_2
白沙组	Q_2
白头山粗面岩	Q_2
白头山岩组	Q_2
白土井组	Q_4
柏乡组	Q_1^1
百花山冰碛层	Q_3^3
包江桥组	Q_1
北山寺组	Q_2
北冶冰碛层	Q_3^2
蚌埠组	Q_{3-4}
碧云寺冰碛层	Q_3^1
别交冰碛层	Q_2
别拉洪河组	Q_2
冰场组	Q_4
冰水沟冰碛层	Q_{2-3}
布哈河组	Q_4
布老克组	Q_2
布曲冰碛层	Q_2
布隆基组	Q_4
C	
采油场组	Q_2
苍山冰碛层	Q_3
长白冰碛层	Q_3
长沟组	Q_4^1
朝阳冰碛层	Q_1
潮州组	Q_4^2
沉黄组	Q_4
澄海组	Q_4^2
澄龙桥组	Q_1
重庆砾石层	Q_2
赤城组	Q_2
赤土组	Q_3
磁县组	Q_2^1
D	
达坂冰期	Q_3
大箐梁子冰期	Q_3
大坝组	Q_4^2
大海子冰碛层	Q_{2-3}
大佛寺组	Q_2
大戟组	Q_4^2
大九湖冰期	Q_3
大坡寨组	Q_4^2
大青沟组	Q_2
大西营子冰碛层	Q_2

名称	时代代号
大椅山组	Q_2
大站组	Q_1^1
大同火山群	Q_{2-3}
大溪滩红土	Q_{1-2}
大岩头组	Q_1^1
丹棱眉山层	Q_2
德田拉冰碛层	Q_1
邓县组	Q_2
甸南组	Q_3
刁口组	Q_2
丁松冰碛层	Q_3
东谷坨组	Q_1^3
东荆河组	Q_1
东里组	Q_4^3
东山组	Q_1
东台组	Q_2
东园组	Q_3^2
洞井铺组	Q_1
洞天洞洞穴堆积	Q
对河寺组	Q_2
敦煌组	Q_1

E

名称	时代代号
鹅銮鼻层	Q_3^2
峨眉层	Q_1
额敏河组	Q_1
二道岗冰碛层	Q_3^1
二道坪冰期	Q_3
二郎尖组	Q_{2-3}

F

名称	时代代号
范家坪组	Q_1
飞机坝组	Q_3
福州组	Q_3^2
复城沟组	Q_4

G

名称	时代代号
干沟子冰碛层	Q_2
岗头组	Q_1
高边头组	Q_4^1
高戈壁组	Q_2
高阶地组	Q_2
高桥庵组	Q_2
高尖石组	Q_3^1
高台地砾石层	Q_2
高台子冰碛层	Q_2
戈壁组	Q_3
格里坪组	Q_3
贡嘎新冰期	Q_4
共和类黄土组	Q_{1-2}
共隆寨组	Q
古亭坑组	Q_{1-2}
古乡冰期	Q_3
观音山组	Q_2
广汉组	Q_3
贯德组	Q_2
桂平组	Q_4
桂州组	Q_4^3
郭河组	Q_4
郭家岭冰碛层	Q_1

H

名称	时代代号
哈达滩组	Q_{1-2}
哈尔滨黄土	Q_3
海螺沟冰期	Q_3
海通组	Q_4
海兴组	Q_4^2
海子组	Q_1
韩家湖组	Q_3
河间组	Q_4^2
河套文化	Q_2
河头组	Q_1
河西组	Q_4
鹤云寺组	Q_2
红紫坑珊瑚礁	Q_4
红色土	N_2—Q_2
红土砾石层	Q_2
红崖子组	Q_2

名称	时代代号
湖积组	Q_3
湖头组	Q_3
湖仙山组	Q_1^1
湖光岩火山岩组	Q_3^1
虎狼爬组	Q_2
虎头梁组	Q_2
花果山组	Q_1
怀远组	Q_4
黄柏堑冰期	Q_3
黄川组	Q_1
黄墩子组	Q_4
黄泛组	Q_4
黄骅组	Q_4
黄金寨组	Q_4^2
黄桷树粘土	Q_4
黄山组	Q_2^1
潢川组	Q_1
惠民组	Q_3
惠水组	Q_2^3
会兴镇组	Q_3
混旦组	$N_2—Q_1$

J

名称	时代代号
纪家窝堡组	Q_1^1
贾里组	Q_{2-3}
剑川组	Q_4
江北砾石层	Q_{3-4}
江汉组	Q_2
江平组	Q_2
江尾河组	Q_2
较场黄土	Q_1
焦家湾组	Q_3
吉舒冰碛层	Q_3
金江冰碛层	Q_2
金龙顶子组	Q_4^3
金堂组	Q_2
惊仙冰碛层	Q_1
井陉组	Q_3^1
旧儿组	Q_3
九江砾石层	Q_1

名称	时代代号
九江组	Q_1
九湾子冰期	Q_2
桔子洲组	Q_4^1
军营组	Q_3

K

名称	时代代号
开封组	Q_{2-4}
凯不戈冰碛层	Q_2^1
克里雅冰期	Q_4
克玛曲冰碛层	Q_1
克孜布拉克冰碛层	Q_3
克孜尔布拉克冰碛层	Q_2
奎屯河组	Q_2
垦利组	Q_{3-4}
库尔组	Q_3

L

名称	时代代号
老洪阱组	Q_3
喇嘛寺组	Q_3^1
老府冰碛层	Q_1^1
老黄土	Q_{1-2}
老红砂	Q_3^2
老火山堆积	Q_3
老砾石层	Q_2
乐山组	Q_2^3
里座汇砾岩组	Q_3
鲤鱼山组	Q_2
骊山冰碛层	Q_2^2
莲下组	Q_4^1
练村组	Q_3
鲁吉组	Q_2
林甸组	Q_2
林口层	Q_2
刘斌屯组	Q_4

M

名称	时代代号
马店河组	Q_4
马家冲组	Q_2^1

名称	时代代号
马街含牙化石层	Q_1
马街组	Q_2
马王坪组	Q_2
码头铺组	Q_2^2
麦桑泥炭层	Q_1
忙天依冰碛层	Q_2
毛城组	Q_4
眉山层	Q_2
煤矿冰碛层	Q_2
蒙自组	Q_2
闽侯组	Q_4^1
木扎尔特冰碛层	Q_2

N

名称	时代代号
那伦冰碛层	Q_2
南槽组	Q_4^1
南门关冰期	Q_{2-3}
南排河组	Q_4^1
南坪玄武岩	Q_3
南社组	Q_3^2
南阳组	Q_3
聂拉木冰碛层	Q_2
牛屎坡组	Q_2
牛王山组	Q_2
怒江冰碛层	Q_1

P

名称	时代代号
帕郎组	Q_4
排头营子冰碛层	Q_3
皮牙子里克冰碛层	Q_4
平坝组	Q_2^1
平山组	Q_3^3
平砖组	Q_4
破城子组	Q_4
浦东组	Q_4^2
普兰店组	Q_4^1

Q

名称	时代代号
千佛洞冰碛层	Q_1
千佛洞组	Q_2
千山红组	Q_4^1
迁江组	Q_4^2
前港组	Q_2
前洼屯组	Q_4^3
钱江组	Q_1^2
桥湾组	Q_4
切克大坂冰碛层	Q_{2-3}
秦家岩冰期	Q_2
琼港组	Q_1
曲登组	Q_2
曲果组	Q_1
曲周组	Q_1^2
雀儿沟组	Q_2
群力组	Q_3^2

R

名称	时代代号
壤岐组	Q_4^2
饶阳组	Q_3
任邱组	Q_1^4
日月山组	Q_{2-3}
润额尔果层	Q_2

S

名称	时代代号
赛塔斯冰碛层	Q_4
三道沟门冰期	Q_1
三岔河组	Q_3
三家村洞穴堆积	Q_3
三家山组	Q_4
三善堂组	Q_3
涩北组	Q_1
沙鲁里山小冰期	Q_4
沙河组	Q_3
沙石弄冰碛层	Q_2
山门街组	Q_3
山顶洞组	Q_3
山王庙冰期	Q_2
陕县系	Q_1
上额敏组	Q_3

名称	时代代号
上那蚌组	Q_2
上南准噶尔组	Q_3
上塔里木组	Q_3
上头屯河组	Q_2
上雁组	Q_4^3
余山组	Q_3
赊湾组	Q_2
嵊泗组	Q_4^3
石长沟冰碛层	Q_1
石灰村组	Q_3
石家组	Q_3^2
石碑岭组	Q_1^2
施布卡组	Q_2
首阳冰期	Q_2
双槽门组	Q_2
水底寮层	Q_3^3
水陆洲组	Q_4
水泉组	Q_1
顺德组	Q_4
四等房组	Q_1
四党口组	Q_4^3
四海组	Q_4^2
松华坎组	Q_1
松潘黄土层	Q_3
肃宁组	Q_2
肃州组	Q_4
绥滨组	Q_1
索藏寺层	Q_3

T

名称	时代代号
塔克拉克冰碛层	Q_3
塔守冰碛层	Q_3
塔西岗组	Q_3^1
台北大屯火山群	Q_4
台湾基隆火山群	Q_4
太和组	Q_1
太康组	Q_3
太平庄组	Q_3^2
太特克冰碛层	Q_3
檀家村组	Q_3^2
唐古拉小冰期	Q_4
塘内组	Q_4^3
特宁河冰碛层	Q_2
天池冰碛层	Q_3
天鹅抱蛋组	Q_2
天峰(冰期)冰碛层	Q_4
天宫庙组	Q_2
天岭冰碛层	Q_1
天山冰期	Q_3
天台冰碛层	Q_2
天星坪冰期	Q_3
田家山组	Q_1
铁厂坪冰期	Q_2
铁山组	Q_3^1
铜梁组	Q_4
铜山镇组	Q_3^1
土龙山组	Q_2
土垠组	Q_2
鮀浦组	Q_3^3
托耒冰期	Q_1
托特拱拜孜层	Q_1

W

名称	时代代号
瓦扎箐组	Q_3
瓦达山冰期	Q_2
外白渡桥组	Q_4^3
外方冰期	Q[illegible]
万隆村组	Q_2
王圩组	Q_1
望高组	Q_3
文家祠组	Q_1
乌齐库勒冰碛层	Q_3
乌兰布兰组	Q_1
乌鲁木齐冰碛层	Q_1,Q_2
巫山黄土	Q_3
无棣组	Q_1
芜湖组	Q_4
吴桥组	Q_4^1
吴淞组	Q_4^{1-2}
五号桩组	Q_4^1

名称	时代代号
五梁司组	Q_1
五泉山组	Q_1

X

名称	时代代号
西岔沟系	$N_2—Q_1$
西甘河组	Q_3
西塘组	Q_1
西洋组	Q_2
席草坪冰期	Q_2
席草坪组	Q_2
下川组	Q_3
下共和组	Q_1
下河组	Q_4^1
下南准噶尔组	Q_1
下头屯河组	Q_1
夏垫组	$N_2—Q_1$
厦门组	Q_3^3
项城组	Q_4
肖家河组	Q_4^1
小沙组	Q_4^3
辛集组	Q_1
辛窑子组	Q_1^1
新海滩岩	Q_4^3
新兴组	Q_4
新野组	Q_3
杏坛组	Q_4^1
许林头组	Q_4^2
浔江组	Q_1
雪当小冰期冰碛层	Q_4

Y

名称	时代代号
雅安期砾石层	Q_2
雅土喀特冰碛层	Q_3
雅穴组	Q_1
盐池组	Q_4
盐湖组	Q_4
盐桥组	Q_4
胭脂组	Q_1
杨方凹组	Q_1
杨梅岭组	Q_3
腰岭组	Q_2^1
一把伞冰期	Q_1
彝海组	Q_4
尹各庄组	Q_4^2
银山村组	Q_1
颖上组	Q_3
永年组	Q_2^2
游河组	Q_1
淤尖组	Q_4
榆木山冰碛层	Q_3
元佳冲组	Q_1^1
元马组	Q_1
月龙组	Q_2

Z

名称	时代代号
杂谷脑冰期	Q_3
扎布耶组	Q_4
扎加藏布冰期	Q_3
扎拉冰碛层	Q_3
扎赉诺尔煤系	Q_4
扎赉诺尔文化层	Q_4
湛江群	Q_1
张北组	Q_2
漳腊砾岩	Q_1
漳州组	Q_{2-3}
昭通组	$N_2—Q_1$
真如组	Q_4
镇赉组	Q_2
之江群	Q_{1-2}
中额敏河组	Q_2
中南准噶尔组	Q_2
中山组	Q_2
中转站组	Q_1
钟埭组	Q_1^1
周口组	Q_2
朱冲组	Q_1
珠西冰碛层	Q_3
爪村组	Q_3
宗嘎组	Q_1